



Naturalis

Repositorio Institucional

<http://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar>

Universidad Nacional de La Plata

Facultad de Ciencias Naturales y Museo



Diversidad de los mamíferos del Pleistoceno de la Provincia de Santa Fe, Argentina : aspectos taxonómicos, bioestratigráficos y paleobiogeográficos relacionados

Vezzosi, Raúl Ignacio

Doctor en Ciencias Naturales

Dirección: Noriega, Jorge Ignacio

Co-dirección: Tonni, Eduardo Pedro

Facultad de Ciencias Naturales y Museo

2015

Acceso en:

<http://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar/id/20151130001422>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional



Naturalis

Repositorio Institucional
FCNyM - UNLP



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Facultad de Ciencias Naturales y Museo

*Diversidad de los mamíferos del Pleistoceno de la
Provincia de Santa Fe, Argentina: aspectos
taxonómicos, bioestratigráficos y
paleobiogeográficos relacionados*

Tesis Doctoral – 2015

Lic. Raúl Ignacio Vezzosi

Director: Dr. Jorge Ignacio Noriega

Codirector: Dr. Eduardo Pedro Tonni

Agradecimientos

En principio, deseo agradecer al Director del Centro de Investigaciones Científicas y Transferencia de Tecnología a la Producción de Diamante Dr. Jorge Ignacio Noriega, por otorgarme la posibilidad de ocupar las instalaciones para poder desempeñar mi proyecto final de Tesis de Doctorado. A quienes permitieron el acceso a las colecciones paleontológicas y mastozoológicas de Argentina y de otros países: Dr. Andrés Rinderknecht, Dr. Alejandro Kramarz, Dr. Marcelo Reguero, Dr. David Flores, Dra. Itatí Olivares, Dr. Mariano Merino, Dra. Mónica Díaz, Dra. Silvia Cornero, Antropóloga Sandra Escudero, Sr. Cristian Oliva, Sr. Pedro Mondoni, Prof. Estela Máris Yaccuzzi, Prof. Margarita Díaz de Ferioli, Sra. Nora Lange, Dr. Aldo Vasallo, Sr. Carlos Luna, Sr. Julio Peña, Lic. Matías Taglioretti, Dr. Martín Ubilla, Dr. Daniel Perea y Dr. Adán Tauber.

Al personal técnico responsable de las colecciones de los Museos Provinciales y Municipales de la provincia de Santa Fe. Sobre todo le agradezco al exdirector del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino” Lic. Carlos Virasoro, que permitió el extenso ingreso a esta institución mediante el sistema de pasantías, las cuales me brindaron la posibilidad de iniciar mis primeros pasos en Mastozoología y posteriormente en Paleontología. Al los integrantes del jurado, Dr. Martín Ubilla, Dra. Claudia Montalvo y Dra. Laura Cruz; quienes aportaron sugerencias y correcciones para enriquecer considerablemente la redacción y el contenido del manuscrito final. A mi compañero de primeras incursiones en campo, amigo de toda la vida y responsable Técnico de la colección de Zoología de Vertebrados del MFA, Sr. Andrés Pautasso.

A mis amigos de profesión, vocación y de toda la vida, Lelo Lucero, Pedrín Cavallero, Naty Bossell, Yani Prieto, Guille Príncipe, Carlos Caraballo, Mechi Mufarrege, Cele Medrano, Mily Dalmazzo, Meli Almada, Vane Faccioli, Marian Sanchez, Adri Pacini, Euge Arnaudo, Ro Manfrino, Caro Antoñazzi, Cris Peralta, Vani Raimondi, Seba Velásquez, Cuiti, Laly Panozzo, Leo Leiva, Noe Nuñez, Flavio Góis, Nash Quignard, Carlos Bustamante, Chiche Leiva, Lucas Casanave, Pablo Rimoldi, Thiago Portelinha, Nestor Troncoso, Charly Zamboni, Nacho Beltramino, Sebita Tambusso, Vale Rodriguez Ramon, Mariana Di Giacomo, Jean Philippe Gibert Cruz, Naty Lucero, Rodri Tomassini, Dino Degrange, J.J. Rustán, Jorgito Carrillo Briceño, Carlos Ramonell, Mati Taglioretti, Quique Bostelmann, Cesar Bracamonte, Fede Becerra, François Pujós, Bárbara Vera, Dani

Perea, Martín Ubilla, Raffo Varas, Meli Charó, Leo Kerber, Vane Gregis Pitana, Gonza Quiroga y Gerardo Fabricius.

A los que ya no están conmigo, aunque en su momento fueron un soporte fundamental en mi vida.

A mi familia, mis padres, abuela, tíos, primos. A mi hermano, mi hermana postiza y, a mi compañera por todo el apoyo incondicional y aguante.

A mis compañeros de ruta y campañas. A aquellos que brindaron un momento para la reflexión, discusión y consejos por medio de charlas junto a unos buenos mates.

A los nuevos amigos que encontré en esta nueva etapa iniciada. Al grupete del Museo “A. Gallardo” (Bele, Cacho y Fer) por su gran hospitalidad y ayuda incondicional en las actividades paleontológicas de campo y laboratorio por el sur de Santa Fe. Con ellos he cosechado una gran amistad. A mis compañeros del famoso Laboratorio N°15 del CICyTTP-CONICET, Ernesto Brunetto, Brenda Ferrero, Gabriela Schmitd, Diego Brandoni, Griselda Gottardi y Paula Campos. Al resto de los compañeros y amigos del CICyTTP-CONICET, por compartir charlas y debates prolongados durante horas. A los que brindaron momentos de tranquilidad, ocio, recreación y distracción, permitiendo volver al camino y reorganizar ideas previas.

Y más que nada a mi director Dr. Jorge Ignacio Noriega por su incondicional dedicación, atención, tiempo e interés como Director del presente proyecto. Así como también por todos los consejos, sugerencias y charlas compartidas que contribuyeron para enriquecer la elaboración de la siguiente Tesis y mi camino como persona y como profesional.

Son numerosas las personas que hicieron lo posible para que se puedan concluir estas líneas. También destaco la labor de aquellos animales, vivos y no vivos de los cuales *Delmon't* ha jugado un papel importante en numerosos momentos de inspiración.

A todos Ustedes les digo MUCHAS PERO MUCHAS GRACIASSSSS!!!!

INDICE

Agradecimientos	II
Índice	IV
Resumen	IX
Abstract	XII
Introducción	1
Antecedentes	4
Hipótesis	6
<i>Hipótesis sistemática</i>	6
<i>Hipótesis bioestratigráfica</i>	6
<i>Hipótesis geocronológica</i>	6
<i>Hipótesis estratigráfica</i>	7
<i>Hipótesis paleoambiental</i>	7
Objetivo	7
<i>Objetivos específicos</i>	8
Materiales y Métodos	
1. Acrónimos y abreviaturas	9
2. Repositorios y colecciones	10
3. Prospección geológica, extracción de sedimentos	12
4. Termoluminiscencia	13
5. Recolección de muestras paleontológica	14
6. Materiales provenientes de colecciones	14
7. Anatomía y sistemática	15
8. Comparaciones métricas y análisis estadísticos	15
8.1. Análisis Bivariado	16
8.2. Análisis de Componentes Principales	16
8.3. Análisis Discriminante	16
Marco geográfico y geológico	
1. Geografía, geología y estratigrafía	18
1.1. Marco geográfico	18
Geografía de la provincia Santa Fe	18
1.2. Marco geomorfológico argentino	18
1.3. Marco geomorfológico de la provincia de Santa Fe	20
Chaco austral	21
Pampa Norte	23
Pampa Sur	24

1.4. Marco geológico y estratigráfico de Santa Fe	25
Antecedentes geológicos y estratigráficos	25
Unidades litoestratigráficas de la provincia de Santa Fe	26
2. Chaco austral (Chaco de Santa Fe)	27
Formación Paraná	27
Formación Ituzaingó.....	27
Formación Cululú	29
Formación Palo Negro.....	30
Formación Fortín Tres Pozos	30
Formación Tezanos Pinto	31
“Sedimentos Palustres Superficiales”	32
Formación San Guillermo	32
2.1. Cuenca del Río Salado del Norte	34
Santo Domingo, perfil 1	34
Santo Domingo, perfil 2.....	34
UL Santo Domingo nov. Formación	34
UL Esperanza nov. Formación	35
UL Manucho nov. Formación	36
2.2. Desembocadura del Arroyo Cululú	37
3. Pampa Norte – Dominio fluvial.....	38
3.1 Sistema Setúbal – El Capón	38
UL Monte Vera IV	38
UL Rincón III	38
UL Riacho Santa Fe II	38
UL Arroyo Leyes III	39
UL Monte Vera III	39
UL Monte Vera II	39
UL Arroyo Leyes II	39
UL Rincón I	39
3.2 Área de bloques desiguales	40
3.2a. Sección estratigráfica en las barrancas del Paraná entre Gaboto y San Lorenzo	40
Formación Ituzaingó.....	40
Formación Puerto San Martín	40
Formación Timbúes	41
Formación Tezanos Pinto	41
3.2b. Barrancas del río Paraná en Timbúes	41
3.2c. Barrancas del Río Carcarañá en Villa Ribera	42
3.2d. En tiempos de Darwin: afloramientos en cercanías a Villa la Ribera (32°38’23.03’’S – 60°48’54.16’’O)	42

3.2e. Perfil de las barrancas del río Paraná a nivel de la desembocadura del río Carcarañá en Puerto Gaboto	42
4. Pampa Norte – Dominio eólico-fluvial	44
4.1. Área de paleocauces enterrados	44
Formación Rosario	44
4.1a. Valles fluviales transversales, tributarios del Río Paraná	45
Unidad Litológica Arroyo Frías nov. Formación	45
Unidad Litológica Pueblo Esther nov. Formación	46
Formación Timbúes	46
Fm. Carcarañá	47
Fm. Tezanos Pinto	47
5. Pampa Norte – Dominio eólico.....	48
5.1. Cantera Tortugas, centro-oeste de Santa Fe	48
“Formación Ceres”	48
Formación Carcarañá	49
Formación Tezanos Pinto	49
“Suelo enterrado”	51
Formación San Guillermo	51
5.2. Cuenca fluvial del río Carcarañá en su tramo medio-inferior, área de Lucio López (32°42'38.39"S - 61°0'23.81"O)	51
Formación Carcarañá	52
Formación Tezanos Pinto	52
Formación Lucio López	52
“Suelo enterrado”	54
Formación San Guillermo	54
5.3. Cantera de Carcarañá en la localidad homónima	54
5.4. Perforación de investigación en San Guillermo, oeste de Santa Fe (Pampa Norte).....	54
Formación Paraná	54
Unidades cuaternarias informales	54
6. Pampa Sur – Dominio eólico	56
6.1. Mar de Arenas Pampeano	56
Formación Carcarañá	56
Formación Tezanos Pinto.....	57
Formación Teodelina	57
“Facies sedimentaria L3”.....	58
Formación San Gregorio.....	58
Resultados Geo-paleontológicos	
1. Registros vs. Unidades Litoestratigráficas	60
1.1. Lista sistemática de las especies de mamíferos <i>Chaco austral</i>	61

1.2. Lista sistemática de las especies de mamíferos para la <i>Pampa Norte</i>	64
1.3. Lista sistemática de las especies de mamíferos para la <i>Pampa Sur</i>	67
2. Comparaciones entre los registros de mamíferos de las unidades litoestratigráficas del Pleistoceno y Holoceno de la provincia de Santa Fe	68
Discusión	
1. Evolución geológica de la provincia geomorfológica Chaco austral	
Interpretación del escenario regional.....	72
2. Evolución geológica de la provincia geomorfológica Pampa Norte	
Interpretación del escenario regional.....	75
3. Evolución geológica del Sector Laguna Setúbal y alrededores	
Interpretación del escenario regional.....	79
4. Evolución geológica de la provincia geomorfológica Pampa Sur	
Interpretación del escenario regional.....	80
5. Significado de la ocurrencia de especies de edad Pleistocena en el registro fósil de la provincia de Santa Fe	81
5.1. El registro taxonómico del Chaco austral vs Pampa Norte	82
Didelphimorphia	83
Xenarthra: Tardigrada	83
Xenarthra: Cingulata	84
Litopterna y Notoungulata	86
Proboscidea	87
Perissodactyla	87
Artiodactyla	88
Carnivora	90
Rodentia	93
6. Unidades Bioestratigráficas Santafecinas, una primera aproximación	102
Bioestratigrafía local santafecina y sus diferencias puntuales con el esquema cronoestratigráfico/geocronológico bonaerense	102
7. Lineamientos generales de la Cronoestratigrafía/geocronología estándar sudamericana en base en la fauna local de la tradicional región Pampeana	115
8. La confrontación cronoestratigráfica/geocronológica del sector pampeano bonaerense, convencionalmente generalizado, con el registro faunístico de Santa Fe durante el Pleistoceno	119
8.1. La evidencia fósil del Piso/Edad Ensenadense en la cronología de Santa Fe	120
8.2. La evidencia fósil del Piso/Edad Bonaerense en la cronología de Santa Fe	121
8.3. La evidencia fósil del Piso/Edad Lujanense en la cronología de Santa Fe	124
8.4. La evidencia fósil del caballo <i>Equus</i> (<i>Amerhippus</i>) <i>neogeus</i> . ¿Es, o no, un indicador taxonómicamente válido para regionalizar el Piso/Edad lujanense en América del Sur?	129
8.5. La evidencia fósil del Piso/Edad Platense en la cronología de Santa Fe	131
9. Los últimos 35.000 años A.P. en Santa Fe contados a través de su unidad regionalmente	

<i>más representativa, la Formación Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano):</i>	
<i>Ejemplo de variación climática regional y confrontación con la tradicional área pampeana-bonaerense</i>	133
10. El empleo de los mamíferos fósiles en las reconstrucciones paleoambientes y paleobiogeográficas para Santa Fe	137
Conclusión	
1. Sistemática	153
2. Bioestratigráfica	153
3. Estratigráfica y geocronológica	154
4. Paleoambiental y biogeográfica	155
<i>Perspectivas futuras</i>	158
Referencias	159

Resumen

La fauna de edad Pleistocena se encuentra ampliamente representada en diferentes ambientes sedimentarios de América del Sur (Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile, Perú y Venezuela) con un gran número de especies de vertebrados que se registran desde aproximadamente los 2.58 millones de años hasta los últimos 10.000 años antes del presente. Aunque el número de especies reportada durante el Pleistoceno es numerosa, los hallazgos estuvieron centralizados desde un principio en el estudio de los mamíferos procedentes de la provincia de Buenos Aires en Argentina, área convencionalmente denominada región pampeana. La mayoría de las investigaciones abordadas en esta región formularon las bases bioestratigráficas que sustentan el actual esquema cronoestratigráfico/geocronológico del Cenozoico superior para América del Sur a escala continental. Sin embargo, el intento por aplicar correlaciones entre diferentes regiones, dentro del continente, ha demostrado serias limitaciones dado su principal unidad de análisis, el registro fósil de los mamíferos. Un ejemplo que pone en evidencia su utilidad regional lo muestra el hallazgo en estratigrafía de las asociaciones de mamíferos provenientes del Pleistoceno de la provincia de Santa Fe. En base al estudio de los mamíferos recuperados, junto al análisis secuencial de las unidades litoestratigráficas prospectadas y datadas, aquí se presentan nuevas evidencias e interpretaciones para el lapso temporal comprendido entre el Pleistoceno Medio-tardío al Pleistoceno Tardío-Holoceno Temprano en Santa Fe. A su vez, se ponen a prueba hipótesis paleontológicas vigentes que surgen de confrontar las faunas estudiadas con aquellas precedentes de áreas vecinas (*Mesopotamia*, región pampeana bonaerense, centro-oeste de Argentina, entre otras), teniendo en cuenta fundamentalmente los aspectos relacionados con la biocronología de las especies, sus potenciales distribuciones paleozoogeográficas y los paleoambientes inferidos para dichas faunas. Adicionalmente, el detallado estudio sistemático permitió generar resultados que ponen a prueba el valor bioestratigráfico de varias de las especies consideradas fósiles guía del actual esquema cronoestratigráfico/geocronológico (*sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005) para el Pleistoceno (*i.e.*, *Equus* [*Amerhippus*] *neogeus*, *Mesotherium cristatum*) y Holoceno (*Lagostomus maximus*). La riqueza taxonómica documenta componentes autóctonos que coexistieron con taxones migrantes provenientes de áreas boreales durante el Pleistoceno Medio-Tardío y comienzos del Holoceno. El elenco recuperado distingue, en gran medida, diferencias y similitudes taxonómicas que son interesantes para destacar desde el punto de vista estratigráfico, paleontológico y geográfico cuando se lo compara con el registro fósil ampliamente estudiado del sector centro-austral de Argentina (*e.g.*, Buenos Aires, Córdoba, Corrientes y Entre Ríos), así como también con aquel que procede del sureste de América del Sur (Brasil y Uruguay) para el Pleistoceno Medio y Pleistoceno Tardío-Holoceno Temprano. En base a esto, los mamíferos reconocidos permitieron discriminar 55 géneros y 50 especies

incluidas en 9 órdenes: Didelphimorphia, Xenarthra, Litopterna, Notoungulata, Perissodactyla, Artiodactyla, Proboscidea, Carnivora y Rodentia. Si bien la mayoría de los registros corresponden a mamíferos, en menor medida se reportan otros vertebrados como aves (Rheiformes, Ciconiiformes, Suliformes), reptiles (Chelonia, Squamata) y peces (Siluriformes, Characiformes) en los mismos sedimentos portadores, resultando ser un complemento de utilidad indispensable para inferir esquemas y modelos de evolución y recambio faunístico en la región. Dentro de los mamíferos reconocidos, los grupos más frecuentes están representados por roedores, cingulados (Glyptodontidae, Pampatheriidae, Dasypodidae) y tardígrados (Megatheriidae y Mylodontidae). En menor medida se reporta la ocurrencia de carnívoros: Canidae (*Theriodictis*, *Protocyon* y *Dusicyon avus*), Felidae (*Smilodon*) y al menos una especie de Ursidae (*Arctotherium tarijensis*). Dentro de los cingulados se identifica la presencia del pampatérico *Holmesina paulacoutoi* en sincronismo con *Pampatherium typum*. A la vez que se reporta el hallazgo de los pampatéricos *P. humboldtii*, *H. major*, *H. occidentalis*; esta última representa el registro más austral para la especie en América del Sur. Los Nothrotheriidae están representados por dos géneros: *Nothropus* y *Nothrotherium*. Entre los hallazgos significativos se reconoce la eventual presencia de cf. *Thalassocnus* (Nothrotheriidae, Thalassocninae) y de un notroterino que al momento estaba registrado sólo en América del Norte y Centroamérica. El único ungulado nativo de la familia Protherotheriidae (*Neolicaphrium recens*) aparece bien representado en secuencias litoestratigráficas fluviales y eólicas del Pleistoceno Tardío y Pleistoceno Tardío-Holoceno Temprano tanto para el *Chaco austral* como en la *Pampa Norte*. Entre los roedores, se registra la ocurrencia de distintas familias a partir del Pleistoceno Medio-tardío al Pleistoceno Tardío-Holoceno Temprano. Entre los grupos más significativos reportados en las distintas regiones geocronológicas se destacan los Erethizontidae *Coendou magnus*, Phyllotini indeterminados (Cricetidae), Echimyidae, Octodontidae y Chinchillidae fosoriales, hidrocoéridos semiacuáticos y abrocómidos (Abrocomidae). A su vez, la mayor abundancia de especímenes se registra en los grupos de ungulados inmigrantes de regiones boreales (Gomphotheriidae, Camelidae, Cervidae, Equidae) que en el registro de Notoungulata y Litopterna nativos (Toxodontidae, Mesotheriidae, Protherotheriidae), al menos durante el Pleistoceno Medio-tardío y Pleistoceno Tardío de Santa Fe. Alternativamente merecen atención los registros fósiles de numerosos taxones vivientes (e.g., cf. *Blastocerus dichotomus*, *Catagonus* cf. *C. wagneri*, *Cavia aperea*, *Didelphis* cf. *D. marsupialis*, *Dolichotis* sp., *Galea* sp., *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Lagostomus maximus*, *Lycalopex gymnocercus*, *Pediolagus salinicola*, *Panthera* cf. *P. onca*, *Puma concolor*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari*). Esto se debe a que la mayoría de las especies ha documentado en el área pampeana hallazgos cronológicamente acotados al Holoceno en *sensu lato*. Asociados a ellos también se reporta el hallazgo de otros vertebrados no mamíferos acuáticos y terrestres. Las asociaciones faunísticas del Pleistoceno proceden de tres unidades geomorfológicas (*sensu*

Iriondo, 2010). La primera, procede del *Chaco austral* a partir de diferentes unidades sedimentarias asignadas al Pleistoceno Tardío, mientras que la información obtenida a partir de los depósitos de la *Pampa Norte* muestra una mayor antigüedad desde el Pleistoceno Medio al Pleistoceno Tardío-Holoceno Temprano. La *Pampa Sur*, contrariamente, con escasos hallazgos de mamíferos se atribuye al Pleistoceno Tardío-Holoceno en edad. El total de datos recuperados permitió discutir una relación con diferentes eventos glacioeustáticos que corresponden a los estadios isotópicos EIO 7, EIO 6 y EIO 4 al EIO 2 en la *Pampa Norte*, y EIO 3 al EIO 2 en el *Chaco austral* y la *Pampa Sur*. Sin embargo, no se descarta que las secciones litoestratigráficas bajo depositación subácea correspondan con algún momento del evento EIO 5, en cada región. La información ecológica y biogeográfica aportada por la fauna, sumada al análisis de las secuencias sedimentarias, permitió discutir distintos procesos climáticos y paleoambientales involucrados. Los niveles fosilíferos son consistentes con una variedad de hábitats heterogéneos que destacan áreas abiertas y zonas boscosas con contextos lacunares y fluviales permanentes. A la luz de toda la evidencia recolectada es posible proponer escenarios temporalmente alternativos a los hasta ahora aceptados para el actual territorio de Santa Fe. Los mismos contrastan claramente con el patrón regional del área bonaerense. Estos resultados provienen en gran medida de la fauna recuperada con características intertropicales a méxicas que no aparecen en las áreas pampeanas más hacia el sur. Particularmente las especies procedentes del *Chaco austral* y aquellas de la *Pampa Norte* contienen una importante mezcla con taxones intertropicales a pampeanos. Es claro que las asociaciones bajo afinidades brasílicas a chaqueñas marcan fuertes diferencias con aquellas de áreas más australes, como las bonaerenses, y exhiben notables semejanzas con el patrón derivado del Pleistoceno Tardío en la *Mesopotamia*, Uruguay y sur de Brasil. Esta información pone en evidencia el contexto regional homogéneo impartido hacia finales del Pleistoceno para el oeste de la cuenca del río Paraná.

Abstract

The Pleistocene mammal fauna is widely represented at different deposits from South America (Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Paraguay, Perú, Uruguay and Venezuela), including a lot of vertebrate species which are recorded since 2.58 M.Y. to 10.000 Y.B.P. Although the number of taxa reported from Pleistocene times is great, most findings were centralized in the pampean region of the Buenos Aires Province in Argentina. These studies are the biostratigraphic basis to support the South American chronostratigraphic/geochronological scale for the Late Cenozoic. However, the attempt to correlate different regions within the continent has shown serious constraints due to the incompleteness of the mammal fossil record. A good example to test their regional utility is proposed herein when analyzing the different mammals assemblages recorded from the Pleistocene-Holocene of Santa Fe Province. Paleontological studies of mammals, together with the sequential analysis of the different lithostratigraphic units prospected and dated, give new faunal evidences and interpretations about the time-scale between the Middle-late Pleistocene to the Late Pleistocene-Early Holocene from Santa Fe. The faunistic record from neighboring areas as *Mesopotamia*, Uruguay, Brazil and some central and southern pampas (Buenos Aires, Córdoba) is considered as a reference in the comparisons, mainly from their inferred biochronological, paleozoogeographical, and paleoenvironmental aspects. Additionally, the detailed systematic study provides results that highlight the value of various biostratigraphic pampean taxa considered in the current chronostratigraphic/geochronological scheme (*sensu* Cione and Tonni, 1999, 2005) for the Pleistocene (*i.e.*, *Equus* [*Amerhippus*] *neogeus*, *Mesotherium cristatum*) and Holocene (*Lagostomus maximus*) as fossil guides. The taxonomic richness documented the presence of different native autochthonous components which lived together with some immigrant taxa from northern areas during the Middle-Late Pleistocene and the early Holocene. Taxonomically, we reported 55 genera and 50 species in nine orders: Didelphimorphia, Xenarthra, Litopterna, Notoungulata, Perissodactyla, Artiodactyla, Proboscidea, Carnivora, and Rodentia. Although most of the vertebrate fossil records correspond to mammals, some birds (Rheiformes, Ciconiiformes, Suliformes), reptilians (Chelonia, Squamata) and fishes (Siluriformes, Characiformes) are also registered, being useful to infer models of evolution and faunistic replacements. Among mammals, the more frequent are rodents, cingulates (Glyptodontidae, Pampatheriidae, Dasypodidae), and sloths (Megatheriidae, Mylodontidae). The occurrence of carnivores includes: Canidae (*Theriodictis*, *Protocyon*, and *Dusicyon avus*), Felidae (*Similodon*) and at least one species of Ursidae (*Arctotherium tarijensis*). Within cingulates, we report the presence of *Holmesina paulacoutoi* synchronically with *Pampatherium typum*, as well as other pampatheres like *O. humboldti*, *H. major*, and *H. occidentalis*. Nothrotherids are represented by the genera *Nothropus* and *Nothrotherium*. The most striking finding was that of cf.

Thalassocnus (Nothrotheriidae, Thalassocninae) and that another one only known until present from Central and North America. The unique native ungulates of the family Protheriidae (*Neolicaphrium recens*) are well documented from fluvial and aeolian lithostratigraphic sequences coming from the Late Pleistocene and Late late Pleistocene-Early Holocene of *South Chaco* and *North Pampa* regions. Among rodents from Middle-late Pleistocene and Late Pleistocene-Early Holocene, the Erethizontidae *Coendu magnus*, undetermined Phyllotini (Cricetidae), Echimyidae, Octodontidae, fossorial Chinchillidae, semiaquatic Hydrochoeridae, and Abrocomidae. The most important frequency of specimen findings is among northern immigrant ungulates (Gomphotheriidae, Camelidae, Cervidae, Equidae) than in native Notoungulates and Litopterns (Toxodontidae, Mesotheriidae, Protheriidae). Alternatively, the fossil record obtained from extant taxa deserves attention: *Blastocerus* cf. *B. dichotomus*, *Catagonus* cf. *C. wagneri*, *Cavia aperea*, *Didelphis* cf. *D. marsupialis*, *Dolichotis* sp., *Galea* sp., *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Lagostomus maximus*, *Lycalopex gymnocercus*, *Pediolagus salinicola*, *Puma concolor*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Tapirus terrestris* and *Tayassu pecari*. This faunal record is important to note due that most of these taxa are bounded only from the Holocene *sesnu lato* age. Furthermore, some aquatic and terrestrial vertebrate other than mammals are reported in association with prior taxa. Geomorphologically, mammal assemblages come from three Pleistocene units *sensu* Iriondo (2010). The first, *South Chaco*, is assigned to the Late Pleistocene, whereas the information from *North Pampa* is oldest since the Middle Pleistocene to Late Pleistocene-Early Holocene in age. Contrarily, *South Pampa* with few mammal records is attributed only to the Late Pleistocene-Early Holocene. The total evidence from Santa Fe allows discussing that the Pleistocene sequence recorded include different glacioeustatic events from OIS 7, OIS 6 and OIS 4 to OIS 2 in *North Pampa*, and OIS 3 to OIS 2 in *South Chaco* and *South Pampa*. However, it is possible that some lithostratigraphic sequences under subaqueous deposition could belong to some event of the OIS 5 within each of these regions. The fossiliferous levels are consistent with heterogeneous habitats that include open areas, fluvial environments and woodland areas. All data analyzed allow to suggest the existence of several alternative temporal scenarios clearly different than those accepted until now for the Pleistocene of Santa Fe. These results do not agree with those usually suggested for the traditional Pampean region from Buenos Aires. The fossiliferous levels studied are consistent with more heterogeneous habitats that include open and woodland areas and also different fluvial environments with temporary and permanent contexts. Finally, it is important to highlight in Santa Fe the coexistence of some tropical and intertropical taxa that lived with the Pampean faunas during the Pleistocene age. These records support some paleogeographic differentiation between the mammals assemblages from Santa Fe with those from the Bonaerian area. Furthermore, the intertropical faunal records maintain remarkable similarities with those assemblages from the fossiliferous pleistocenic environments reported to the east of the Paraná

river. Most of them, probably occurred during different times of the upper Pleistocene. This information contrasts significantly with the homogeneous regional context previously inferred for the Late Pleistocene to the west of the Paraná river basin.

Introducción

La provincia de Santa Fe, en su contexto paleontológico, ha brindado interesantes hallazgos de mamíferos fósiles pleistocénicos (Falkner, 1774; Guevara, 1836; Darwin, 1846; Ameghino, 1889; De Carles, 1912; Freguelli, 1928; 1932, Kraglievich, 1931a; Rusconi, 1931a, Cabrera, 1935, Castellanos 1945, Edmund, 1996). Pero, cuantitativamente no son suficientes para elaborar un modelo acerca de la composición faunística durante el Pleistoceno santafesino como el presente en la región pampeana (Cione y Tonni, 2005), que exhibe 50 años de hechos paleontológicos, acontecidos principalmente en la provincia de Buenos Aires (Cione et al., 2007). Durante este lapso temporal sucedieron novedades transcendentales en geología, estratigrafía y paleoclimatología que permitieron, de manera generalizada, realizar las primeras correlaciones temporales del Pleistoceno de la región pampeana (*i.e.*, Buenos Aires) con áreas vecinas (Alberdi et al., 1993, 1995a; Tonni y Cione, 1995; Cione y Tonni, 1995a, 1999, 2001; Ubilla, 1996; Carlini et al., 2004; Ferrero et al., 2007; Ferrero y Noriega, 2009; Tonni, 2009; Tonni et al., 1992, 2009a–b). De esta manera, se conformaron las bases del actual esquema cronoestratigráfico y geocronológico propuesto para el Cenozoico superior continental de América del Sur (Cione y Tonni, 2005).

En base al registro de asociaciones de faunas presentes en unidades bioestratigráficas (CAE, 1992), el esquema establece la conformación de Pisos/Edades con base en biozonas de asociación para la región pampeana (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005). Las localidades tipo, durante el lapso temporal Mioceno tardío–Holoceno, se definieron en la provincia de Buenos Aires (Cione y Tonni, 2005). Aunque las unidades bioestratigráficas (basadas en Pisos) no son consideradas unidades formales (*sensu* ICS, 2009) fueron definidas en la región pampeana de la provincia Buenos Aires (Tonni et al., 1992; Cione y Tonni, 1995 a–c, 2001; Pardiñas et al., 1996; Tonni et al., 1998; Verzi et al., 2004; Deschamps, 2005), y no suelen presentar ajustes apropiados al correlacionarlas con áreas vecinas simplemente utilizando asociaciones faunísticas sin el contexto estratigráfico y geológico (*véase discusión en*, Gasparini et al., 2010, Cruz, 2011, Vezzosi y Soibelzon, 2011).

Está claro que la procedencia de los fósiles corresponde a diversos sitios, antigüedad, e incluso diferentes ambientes sedimentarios en Argentina. Sin embargo, esta información no se encuentra adecuadamente discriminada en áreas vecinas a la región pampeana (*e.g.*, región Chaqueña, Patagónica), siendo esporádicos los aportes de mamíferos fósiles en afloramientos del centro y norte argentino durante el Pleistoceno (Zurita y Lutz, 2002; Zurita et al., 2004, 2007, 2009a–b; Cruz, 2007, 2011; Cruz et al., 2009, 2010; Soibelzon et al., 2010). En su mayoría constituyen meras menciones en trabajos sistemáticos inéditos de xenartros, ungulados y carnívoros (*véase*, Scillato–Yané, 1982; Bargo, 2001; Soibelzon, 2002, Prevosti, 2006; Zurita, 2007; Alcaraz, 2010), a simples estudios descriptivos éditos de riqueza taxonómica sin intervenir en el análisis y discusión del contexto geológico, geomorfológico e incluso estratigráfico de los especímenes estudiados (*véase*, Franco et al., 2000; Zurita et al., 2002, 2004, 2009; Carlini et al., 2004; Miño Boilini et al., 2006; Chimento y Agnolin, 2011; Zacarías et al., 2012). Es por esto que la ausencia y/o escaso control estratigráfico en la recolección de los materiales y el inadecuado estudio sistemático de ciertos ejemplares bien acotados

restringen la disponibilidad y utilidad de los fósiles recuperados en territorio de la provincia de Santa Fe, devaluando la calidad de la información paleontológica.

El estudio de los vertebrados terrestres del Pleistoceno del centro–este de Argentina, particularmente el referido a los mamíferos del Pleistoceno de la provincia de Santa Fe, reporta en los últimos años novedosas contribuciones mediante continuas tareas de prospección y recolección paleontológica en distintas unidades geológicas (*véase*, Vezzosi, 2008, 2009a–b, 2010a–b, 2011; Vezzosi et al., 2009; 2014). Asimismo, la investigación de ejemplares de antiguas colecciones incrementa sustancialmente el registro de taxones ya conocidos para la región Pampeana y *Mesopotamia* (Carlini et al., 2004; Prado et al., 2005a–b; Prevosti, 2006; Prado y Alberdi, 2008a; Alcaraz, 2010; Gasparini et al., 2011a–b; Ubilla et al., 2011; Mothé et al., 2012).

La búsqueda tendiente a identificar las principales unidades geológicas con afloramientos en la región (*e.g.*, Formación Tezanos Pinto; Iriondo, 1980) genera el aporte de nuevos datos (Kröhling, 1999a; Kröhling e Iriondo, 2003; Kemp et al., 2004; Ramonell, 2005; Iriondo y Kröhling, 2007a–b; Brunetto et al., 2010; Iriondo, 2007, 2010), sobre los precedentes (Frenguelli, 1922, 1926; 1932; Castellanos, 1940, 1943, 1973, 1980; Castellanos y Pasotti, 1972; Iriondo, 1980, 1984, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995), para el conocimiento geológico, geomorfológico y estratigráfico del Pleistoceno medio–superior de Santa Fe.

En la presente contribución se pretende comprender el contexto de procedencia del registro paleontológico en Santa Fe, conformando un estudio sistemático y estratigráfico detallado de los fósiles de mamíferos terrestres presentes en el Cuaternario de la provincia. Los resultados obtenidos se analizan en un contexto regional, comparando los registros fósiles de afloramientos pleistocénicos santafecinos con los presentes en la región Pampeana (Córdoba, Buenos Aires), *Mesopotamia* (Corrientes, Entre Ríos) y áreas vecinas (Bolivia, Brasil, Uruguay).

La composición taxonómica de mamíferos terrestres pleistocénicos permite avanzar en el ajuste de hipótesis fuertemente establecidas para el Pleistoceno de Argentina y en particular en la región Pampeana (Cione y Tonni, 2005).

En el *capítulo 2* se proporciona información sobre la metodología empleada, referencias de fauna locales, abreviaturas, listado de los restos analizados junto a los materiales comparativos utilizados de las colecciones nacionales e internacionales.

El *capítulo 3* desarrolla el marco geográfico, geológico y los antecedentes estratigráficos planteados hasta el presente, ofreciendo una concisa caracterización de los principales afloramientos. El marco temporal es analizado a través de la discusión de edades por termoluminiscencia (TL) y criterios bioestratigráficos empleados.

En el *capítulo 4* se interpretan los resultados confrontando el registro fósil, obtenido a través del análisis sistemático de las especies reportadas para el Pleistoceno de la provincia de Santa Fe, con los datos que proceden del análisis geológico de cada unidad litoestratigráfica.

Finalmente, las hipótesis planteadas se discuten en el *capítulo 5* integrando los datos relacionados con paleobiogeografía, consideraciones paleoambientales y paleoclimáticas en un contexto regional para poder abarcar la totalidad de los puntos previamente mencionados.

El *anexo 1* incluye la totalidad de las imágenes, tablas y gráficos obtenidos de los resultados geológicos, mientras que el análisis sistemático y comparaciones morfológicas y morfométricas correspondiente a cada grupo taxonómico ha sido tratado en detenimiento en el apartado *anexo 2* con el fin de facilitar el trabajo y brindar un mejor orden y comprensión al lector. En el mismo se incluyen los datos de la taxonomía, distribución geográfica y temporal, etc.; constituyendo información imprescindible para el ulterior análisis de hipótesis y objetivos propuestos.

En cada capítulo se considera importante tratar *in extenso* los antecedentes específicos de cada tema, eximiendo de su consideración en la introducción.

Los antecedentes paleontológicos y geológicos sobre el Pleistoceno *sensu lato* en la provincia de Santa Fe, en principio, evidenciaron perfiles geológicos confusos, enfoques controvertidos y carencias metodológicas (véase, De Carles, 1912; Frenguelli, 1926; Castellanos, 1945; Iriondo, 1987; y bibliografía allí citada). La mayoría de los estudios permitieron, con escasa información, resolver e intentar ordenar la problemática con debilidades en sus comparaciones (véase, Frenguelli, 1932; Castellanos, 1944, 1980; Pasotti, 1971, 1972, 2000; Pasotti y Albert, 1991; Parent et al., 2003, 2010).

Por el contrario en los últimos 20 años se ha logrado esclarecer, en parte, aquellos aspectos vinculados exclusivamente a la geología y geomorfología del centro-sur de Santa Fe (Kröhling, 1999; Kröhling e Iriondo, 2003; Kemp et al., 2004; Iriondo y Kröhling, 2007a y b; Brunetto et al., 2010; Iriondo, 2007, 2010), excluyendo la presencia de fauna fósil registrada, hasta el punto de realizar meras menciones en los afloramientos seleccionados sin pretender resolver la problemática general del contexto estratigráfico de los fósiles presente en las unidades geológicas santafecinas (Kröhling e Iriondo, 2003; Ramonell, 2005; Iriondo y Kröhling, 2007b). De esta manera, se generó un *hiato* en el campo de la investigación paleontológica en la zona.

Precisamente, las primeras menciones editas sobre restos fósiles procedentes de Argentina provienen de la provincia de Santa Fe (Falkner, 1774; Guevara, 1836). Estos registros fueron documentados a partir del Siglo XVIII por sacerdotes Jesuitas (*i.e.*, Guevara durante 1740; Falkner durante 1760), que recuperaron restos y osamentas sobre las barrancas del río Carcarañá (*‘Carcarañal’ sensu Falkner, 1774*). Según las descripciones precedentes (véase, Falkner, 1774, 1974; Guevara, 1836), los fósiles recuperados corresponden con restos de molares y fragmentos de la coraza y extremidades de ejemplares de Gomphotheriidae (*Notiomastodon*) y Glyptodontidae (*Glyptodon*), respectivamente.

Sin embargo, los registros paleontológicos *‘en estratigrafía’* comenzaron a documentarse con las primeras expediciones efectuadas durante los viajes de naturalistas europeos hacia América del Sur (D’Orbigny, 1842; Darwin, 1846). Si bien en sus comienzos constituyeron análisis aislados, que luego continuaron bajo la forma de proposiciones tendientes para aportar una mayor sistematización con diferentes niveles inferenciales (Cabrera, 1929, 1935, 1936; Frenguelli, 1936; Kraglievich, 1930; Churcher, 1966; Berta y Marshall, 1978). Las contribuciones más destacadas corresponden a Ameghino (1889), Castellanos (1943, 1945, 1958, 1980), De Carles (1912), Frenguelli (1932, 1933), Kraglievich (1931) Hereñu (1931) y Rusconi (1931); quienes dieron a conocer taxones novedosos y especies que además eran conocidas únicamente para el Pleistoceno de la región Pampeana de la provincia de Buenos Aires.

Es importante destacar que la información que hoy se tiene sobre el registro de mamíferos fósiles para el Pleistoceno de Santa Fe, ha crecido con el estudio de la precisión sistemática, litoestratigráfica, geográfica y en muchos aspectos relacionados con repositorios adecuados (Vezzosi, 2008, 2009; Vezzosi et al., 2009; Gasparini et al., 2011). En la literatura precedente (Franco et al., 2000; Zurita et al., 2002, 2004; Carlini et al., 2004; Miño Boilini et al., 2006; Prado y Alberdi, 2008;

Ubilla et al., 2011; Zurita et al., 2011) es común encontrar listas de familias y géneros de mamíferos atribuidos vagamente al “*Lujanense*” (entendido conceptualmente como Piso/Edad Lujanense–Pleistoceno Tardío). En parte constituyen una excepción los trabajos de Ferrero (2007), Ferrero y Noriega (2009), Manzano et al. (2009), Brandoni et al. (2010), Cruz (2011), Cruz et al. (2010), Cabrera y Luna (2011), restringidos al Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense) del centro de Argentina, disponiendo de información relevante para la región al proporcionar una referencia a atender en los estudios de la fauna de vertebrados del Pleistoceno de Argentina. Asimismo, en Santa Fe se pueden considerar como referentes los aportes efectuados por Vezzosi et al. (2009, 2014), Gasparini et al. (2011), Vezzosi y Soibelzon (2011), Vezzosi (2014a) y Vezzosi y Brunetto (2015) para el Pleistoceno tardío–Holoceno temprano, que indicarían, junto a la sedimentología, dataciones por termoluminiscencia y estratigrafía analizada (*e.g.*, Ramonell, 2005; Iriondo y Kröhling, 2009; Iriondo, 2010), una referencia de base para considerar en estudios de fauna pleistocénica en la provincia.

Con respecto a las especies registradas en el Holoceno santafesino, se conocen registros provenientes de sitios arqueológicos, con edades entre los 7000 y 1000 años antes del presente, de diferentes localidades hacia el norte, centro y sur de la provincia que se asignan a una edad Holoceno medio-tardío (Cerutti, 2007; Cornero et al., 2007; Ávila, 2011; Cornaglia Fernández y Ávila, 2011). Desafortunadamente, los mismos no reportan evidencia clara de presencia y/o contacto de taxones de mamíferos extintos en relación con restos antropológicos y/o arqueológicos. Recientemente, se ha dado a conocer restos de *Eutatus seguini* Gervais y *Dusicyon avus* (Burmeister) en proximidades al sitio arqueológico laguna El Doce (LED; Cornaglia Fernández y Ávila, 2012), que justifican una posible filiación contextual espacio–temporal con restos antropológicos. Tales restos provienen de recolecciones superficiales “*sistemáticas*” efectuadas en las barrancas erosionadas por acción hídrica de la laguna el Doce (*véase*, Cornaglia y Avila, 2011). Sin embargo, un análisis preliminar tafonómico y sedimentológico efectuado en el transcurso de la siguiente Tesis, no justifica la filiación antropológica precedente y demuestra una posible vinculación con unidades geológicas pleistocénicas presentes en las barrancas de la laguna, donde se recolectaron los fósiles, asignadas a la Formación Teodelina (Iriondo y Kröhling, 2007b). Esta unidad, de persistencia regional en la columna estratigráfica del sudoeste de la provincia (Iriondo y Kröhling, 2007b), correlaciona con la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío–Holoceno temprano, final del EIO 3 y EIO 2; Barbante et al., 2006; Buiron et al., 2012) datada por termoluminiscencia entre los 36 ka en la base a 8 ka AP (Kröhling, 1999a). Como se desprende de lo expuesto, el registro paleontológico del Pleistoceno–Holoceno Temprano de Santa Fe presenta antecedentes, aunque escasos y saltuarios, en las unidades fosilíferas abordadas en este trabajo de Tesis.

Hipótesis sistemática

H0 La riqueza taxonómica de mamíferos del Pleistoceno Medio–Tardío (entendido conceptualmente como Piso/Edad Ensenadense–Lujanense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005) de la provincia de Santa Fe, entre los 28° a 34° de latitud sur, muestra similitud con las especies registradas en la típica región pampeana de Buenos Aires y Córdoba, sin registrar indicios de taxones de abolengo chaqueño y brasílico como los presentes en Mesopotamia, Brasil y Uruguay.

H1 La riqueza taxonómica de mamíferos del Pleistoceno Medio–Tardío (entendido conceptualmente como Piso/Edad Ensenadense–Lujanense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005) de la provincia de Santa Fe, entre los 28° a 34° de latitud sur, presenta especies características de la típica región pampeana bonaerense, aunque también se distinguen fuertes indicios de taxones de stirpe chaqueño–brasílico que configuran una mixtura entre taxones de asociación pampeana a mesopotámica.

Hipótesis bioestratigráfica

H0 El esquema cronoestratigráfico/geocronológico con base bioestratigráfica propuesto para el Pleistoceno Temprano-Tardío (Piso/Edad Ensenadense–Lujanense) de la provincia de Buenos Aires (Cione y Tonni, 1999, 2005) se ajusta a la provincia de Santa Fe.

H1 El esquema local propuesto para el Pleistoceno Medio-Tardío (Piso/Edad Ensenadense–Lujanense) de la provincia de Buenos Aires (Cione y Tonni, 1999, 2005) no se ajusta a la provincia de Santa Fe, siendo las biozonas pleistocénicas de asociación faunística parcialmente correlacionables entre ambas regiones.

Hipótesis geocronológica

H0 La secuencia sedimentaria conformada por las unidades geológicas del Pleistoceno de la provincia de Santa Fe corresponde al Último Máximo Glacial (Pleistoceno tardío), sin registrar indicios de la presencia de otros períodos.

H1 La secuencia sedimentaria conformada por las unidades geológicas del Pleistoceno de la provincia de Santa Fe corresponde al lapso comprendido entre el Pleistoceno Medio al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano.

Hipótesis estratigráfica

H0 La secuencia sedimentaria del Pleistoceno Medio–Tardío de Santa Fe no registra indicios de episodios interglaciales e incluso interestadiales.

H1 La secuencia sedimentaria del Pleistoceno Medio–Tardío de Santa Fe muestra alternancia entre ciclos glaciales–interglaciales caracterizados por depósitos eólicos (Loess) y suelos hidromórficos (paleosuelos) respectivamente.

Hipótesis paleoambiental

H0 Los análisis geomorfológicos, sedimentológicos y paleontológicos comprueban la similitud paleoambiental existente entre las regiones santafecina y bonaerense de la región Pampeana para el Pleistoceno Medio–Tardío (Piso/Edad Ensenadense–Lujanense), conformando áreas abiertas de praderas esteparias dominadas por pastizales de gramíneas.

H1 La geomorfología, sedimentología y el contexto paleontológico de vertebrados del Pleistoceno Medio–Tardío en la provincia de Santa Fe señalan la presencia de diferentes paleoambientes que incluirían sabanas arboladas a áreas más boscosas, cuerpos acuáticos y regiones abiertas. Algunos de ellos, seguramente, actuaron como grandes ecotonos.

Objetivo

El objetivo del presente trabajo de investigación es reconocer e identificar los taxones de mamíferos fósiles presentes en los afloramientos geológicos del Pleistoceno de Santa Fe, abordados en un contexto crono y litoestratigráfico regional, y compararlos con aquellos de la región Pampeana y áreas vecinas. Se pretende además abordar los aspectos biocronológicos, paleozoogeográficos y paleoambientales asociados a dichas faunas.

Objetivos específicos

Realizar una revisión y actualización taxonómica de los mamíferos previamente registrados en el Pleistoceno de Santa Fe, identificando además los nuevos registros de taxones, con el fin de incrementar el conocimiento de la riqueza paleofaunística en el área de estudio.

Establecer la cronología de las sucesivas asociaciones faunísticas mamalianas reconocidas en el Pleistoceno de la provincia de Santa Fe en el contexto de las unidades geomorfológicas y litoestratigráficas portadoras.

Analizar las asociaciones faunísticas registradas en los afloramientos de la provincia de Santa Fe, evaluando el valor bioestratigráfico de los taxones con el fin de poner a prueba el esquema cronoestratigráfico/geocronológico propuesto hasta la fecha por Cione y Tonni (1999, 2001, 2005) para la región Pampeana bonaerense.

Comparar y analizar la riqueza específica de taxones mamíferos fósiles reconocida en el Pleistoceno de Santa Fe con otras coetáneas de regiones vecinas, como la Pampeana bonaerense, cordobesa y la Mesopotamia, con el fin de determinar las características zoogeográficas de la región en ese momento de tiempo geológico.

Materiales y Métodos

1. Acrónimos y abreviaturas

A° – Arroyo

aff – acrónimo en latín '*affinis*' empleado en taxonomía para significar la palabra 'afín o semejante'

AP – Antes del Presente

C – canino/caniniforme superior para *Xenarthra*

c – canino/caniniforme inferior para *Xenarthra*

ca – término del latín *circa* que significa 'hacia', 'aproximadamente'

CAE – Comisión Argentina de Estratigrafía

cf – acrónimo en latín '*confer*' empleado en taxonomía para significar la palabra 'comparar o confrontar'

D – representa un nivel de dunas en la secuencia estratigráfica general del MAP y FPL definida en Iriondo y Kröhling (1995)

e.g. – '*exempli gratia*' abreviación en latín de "por ejemplo"

EIO – Estadio Isotópico del Oxígeno

Fm – Formación

FPL – Faja Periférica de Loess

IGM – Instituto Geográfico Militar

ICS, International Commission on Stratigraphy, es español Comisión Internacional de Estratigrafía

ICZN – International Commission on Zoological Nomenclature, en español Comisión internacional de Nomenclatura Zoológica

i.e. – '*id est*' abreviación en latín de "esto es"

ka – Miles de años

L – representa un nivel de *loess* en la secuencia estratigráfica general del MAP y FPL definida en Iriondo y Kröhling (1995)

M – molares/molariformes superiores para *Xenarthra*

m – molares/molariformes inferiores para *Xenarthra*

Ma – Millones de años

MAP – Mar de Arena Pampeano

mbbp – profundidad expresada en metros por debajo de la boca del pozo de perforación, se mide de arriba hacia abajo desde la superficie

mm – milímetros

msnm – metros sobre el nivel del mar

Mte – Monte

OSL – término en inglés para Datación por Luminiscencia ópticamente estimulada

Pm – premolares superiores

pm – premolares inferiores

S – representa un nivel de suelo en la secuencia estratigráfica general del MAP y FPL definida en Iriondo y Kröhling (1995)

SEP – Sistema Eólico Pampeano

sensu – acrónimo en latín para significar ‘en el sentido de’ o también como ‘según’

s.l. – abreviación del acrónimo en latín que significa ‘*sensu lato*’, en español “en sentido amplio”

s.s. – abreviación del acrónimo en latín ‘*sensu stricto*’, en español significa “en sentido estricto”

TL – término en inglés para Datación por Termoluminiscencia

UL – Unidad Litoestratigráfica, término utilizado en esta propuesta para reconocer secuencias liotestratigráficas nuevas (CAE, 1992)

UGM – Último Máximo Glacial

2. Repositorios y colecciones

AMNH – American Museum of Natural History, New York, United State of America.

BMNH – British Museum of Natural History (*recientemente*, The Natural History Museum) de Londres, Inglaterra, Reino Unido.

CICYTTP-Pv-M – Colecciones paleontológicas del Centro de Investigaciones Científicas y de Transferencia de Tecnología a la Producción de Diamante (CONICET), Entre Ríos, Argentina.

CML – Colección Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.

CORD-Pz – Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Córdoba, Argentina.

Ctes-Pz: Paleozoología Corrientes, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.

FCS.PO – Departamento de Arqueología de la Facultad de Ciencias Sociales de Buenos Aires (UNCPBA), Argentina.

FMNH – Field Museum of Natural History of Chicago, USA.

IMCN – Instituto y Museo de Ciencias Naturales, San Juan, Argentina.

UNLaR – Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de La Rioja, La Rioja, Argentina.

MAC – Museo Arte Contemporáneo, Cañada de Gómez, Santa Fe, Argentina.

MACN-A – Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Colección Ameghino, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

MACN-Ma – Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Colección Mastozoología, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

MACN-Pv – Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Colección Paleontología Vertebrados, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

MAMM-Pv – Museo Aníbal Montes, Miramar, Córdoba, Argentina.

MCA, Museo de Ciencias Naturales "Carlos Ameghino", Mercedes, Buenos Aires, Argentina.

MCL – Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

- MCN – Museu de Ciências Naturais da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.
- MCNAGVO – Museo Municipal de Ciencias Naturales “Profesor Antonio Gregoret”, Villa Ocampo, Santa Fe, Argentina.
- MCRS – Museo Comunal Río Salado, Santa Fe , Argentina.
- MCSJ – Museo del Colegio de San José, Esperanza, Santa Fe, Argentina.
- MFA-Pv – Museo Provincia de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino”, Colección Paleontología de Vertebrados, Santa Fe, Argentina.
- MFA-Zv – Museo Provincia de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino”, Colección Zoología de Vertebrados, Santa Fe, Argentina.
- MGGC – Museo Municipal de Ciencias Naturales “Guillermo Gómez Cadret”, San José, Entre Ríos, Argentina.
- MG-Pv – Museo Provincia de Ciencias Naturales “Profesor Ángel Gallardo”, Colección Paleontología de Vertebrados, Rosario, Santa Fe, Argentina.
- MHD-P – Museo Histórico Departamental de Artigas, Uruguay.
- MHMAR – Museo Histórico Municipal “Andrés Roverano”, Santa Fe, Argentina.
- MHNT – Museu de História Natural de Taubaté, Brasil.
- MMHRSL – Museo Municipal de Historia Regional de San Lorenzo, Santa Fe , Argentina.
- MLP – División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata (La Plata, Buenos Aires) , Argentina.
- MLP – División Zoología Vertebrados, Área Mastozoología, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata (La Plata, Buenos Aires) , Argentina.
- MMVC – Museo Municipal de Villa Cañas, Santa Fe , Argentina.
- MMVM – Museo Municipal de Villa Mugueta, Santa Fe, Argentina.
- MNHN – Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo, Uruguay.
- MNHN-PAM – Muséum National d’Histoire Naturelle, colección Pampéen, París, Francia.
- MNHN-TAR – Museo Nacional de Historia Natural de Tarija, Bolivia.
- MNRJ-V – Coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro, Brasil.
- MNPA-V – Museo Nacional Paleontológico-Arqueológico, Vertebrados, Tarija, Bolivia
- MPCNPAS – Museo Provincial de Ciencias Naturales “Profesor Antonio Serrano”, Entre Ríos, Argentina.
- MPS – Museo Paleontológico de San Pedro, Buenos Aires, Argentina.
- MRFA-Pv – Museo Regional “Florentino Ameghino”, Río Tercero, Córdoba, Argentina.
- MRLB – Museo Regional “León Laborde Boy”, Laborde Boy, Santa Fe, Argentina.
- MSJE – Museo Municipal de San José de la Esquina, Santa Fe, Argentina.
- MUFyCA – Museo Universitario Florentino y Carlos Ameghino, Rosario, Santa Fe, Argentina.
- MUSM – Museo de Historia Natural de la Universidad Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

ROM – Royal Ontario Museum. Ontario, Canadá.

UAP – Museo de Ciencias Naturales Universidad Adventista del Plata, Argentina.

UNA – Universidad Nacional Agraria, Lima, Perú.

UNRC–Pv – Universidad Nacional de Río Cuarto, Colección Paleontología de Vertebrados, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

ZMUC – Zoologisk Museum Unversitat Copenhagen, Copenhagen, Denmark.

ZMK – Zooligical Museum of Copenhagen, Denmark.

3. *Prospección geológica, extracción de sedimentos*

Se efectuaron numerosas campañas de prospección y explotación de yacimientos en afloramientos de las barrancas del río Salado, Coronda, Carcarañá, Paraná (área de Rosario y alrededores), en las barrancas de los arroyos Cululú, Frías, Cabral, Del Medio y áreas de obrajes provinciales y cavas en alrededores de localidades santafecinas como Santo Tomé, San Agustín, Rosario, Villa Mugueta, San Fabián, Cepeda y Vanguardia. De esta manera se pudo incrementar y actualizar viejas colecciones que carecían de procedencias estratigráficas y geográficas precisas para la provincia, poniendo en valor algunas de ellas, las cuales se encontraban deterioradas y abandonadas (*e.g.*, MMVC, MMVM).

Con las campañas se buscó reconocer las unidades litoestratigráficas aflorantes en las distintas localidades presentes en Santa Fe, con énfasis en aquellas que reportan hallazgos paleontológicos. En este sentido, se realizaron búsquedas de fósiles en perfiles expuestos, de manera de obtener un registro tridimensional de las piezas y recavar información de carácter tafonómico. Se elaboraron descripciones de perfiles estratigráficos en afloramientos expuestos en las barrancas de los principales ríos y arroyos santafecinos. Los sitios de levantamiento de perfiles corresponden a las barrancas del Río Salado en las proximidades a las localidades de La Pelada, Manucho, Santo Domingo y Santo Tomé; Arroyo Cululú en la estancia de los Jesuitas S.J. en Esperanza y Puente hacia ABC; Laguna Setúbal en la localidad de Santa Fe; barrancas del Río Paraná en Rosario, alrededor del puente carretero Rosario–Victoria, barrancas de la desembocadura del Arroyo Frías en Pueblo Esther y Alvear, barrancas del Río Paraná en bajada de la Gloria (San Lorenzo), Timbúes y Puerto Gaboto, barrancas del Río Carcarañá en Lucio López y Puerto Gaboto, barrancas del Río Coronda en San Fabián (Fig. I.1).

Mediante el análisis e interpretación de las diferentes unidades geológicas pleistocénicas, se establecieron las correspondientes correlaciones estratigráficas entre las diferentes columnas para Santa Fe. El estudio consistió en el análisis de facies, asociación de facies, discontinuidades y elementos arquitecturales, siguiendo los criterios de Miall (1985, 1996), de Leeder, (1999) y Reading (1996). El análisis de estos elementos, junto a los modelos de facies empleados (Miall, 1996; Reading, 1996), permitió realizar interpretaciones de la dinámica sedimentaria y los ambientes de deposición. Las características geomorfológicas fueron localizadas en los perfiles efectuados durante el trabajo de

campo. Se identificaron los contactos entre las unidades, y se realizaron las descripciones de atributos litológicos e identificación de estructuras sedimentarias. Fotografías efectuadas en los diferentes puntos de muestreo permiten observar a diferentes escalas, las características relevadas. Se confeccionaron mosaicos fotográficos de determinados perfiles (*e.g.*, Arroyo Frías, Río Salado) para lograr detalles en las observaciones de estructuras. Se midieron los espesores de las unidades usando cinta métrica y posición mediante brújula y GPS diferencial.

Para el análisis sedimentológico de cada unidad estudiada se recolectaron muestras correspondientes a las unidades estratigráficas de los perfiles confeccionados. Se realizaron las descripciones macroscópicas de las muestras considerando atributos de color, textura y estructura, forma, tamaño y grado de resistencia de agregados (Ruhe, 1975; Catt, 1990).

En el laboratorio de sedimentología del CICYTTP se hicieron los análisis granulométricos de rutina mediante el método de tamices para sedimentos gruesos y mediante el método gravitacional de pipeteo (ley de Stokes) para los sedimentos finos (Galehouse, 1971). Fue necesaria previamente la preparación de las muestras, con tratamientos destinados a la eliminación de carbonatos, mediante acción con ácido clorhídrico (10%) y eliminación de materia orgánica empleando agua oxigenada (30%) (Galehouse, 1971). La rutina de pipeteo requiere que las muestras sean dispersadas, para lo cual se empleó hexametáfosfato de sodio 0.1N. Luego se practicó la dispersión con un agitador mecánico de eje vertical.

La clasificación granulométrica y análisis estadístico de la distribución del tamaño de partículas se desarrolló con el apoyo de la metodología denominada GRADISTAT (Versión 4.0–2000) (Blott y Pye, 2001). Rutina empleada en planillas de cálculo diseñadas para el procesamiento de datos, la cual utiliza una escala granulométrica modificada a partir de Udden (1914) y Wentworth (1922). Además, la misma ofrece clasificaciones dentro de grupos texturales (Folk, 1954) y descripciones físicas tales como “limos muy gruesos y moderadamente clasificados” (Folk y Ward, 1957). El análisis estadístico granulométrico clásico permite realizar interpretaciones acerca de los procesos de sedimentación primaria en cada muestra, como también deducir la presencia de procesos secundarios. Se emplearon análisis básicos de clastometría en unidades de conglomerados, permitiendo registrar el tamaño máximo de los clastos y las medidas de los tres ejes. Mediante la relación de sus ejes se determina la forma por parámetros cuantitativos (Zingg, 1935). También, se identifican medidas de redondez y esfericidad con el apoyo de tablas de referencia (Krumbein, 1941). Los resultados fueron representados en columnas estratigráficas y en triángulos de composición granulométrica.

4. Termoluminiscencia

Se efectuó la toma de muestras para realizar dataciones por termoluminiscencia (TL) y Luminiscencia Ópticamente Estimulada (OSL) en las localidades que presentaban dudas por los antecedentes precedentes elaborados, y en sitios que no presentaron hasta el momento de realización

de este trabajo alguna datación. Las mismas se efectuaron en niveles de la desembocadura del Arroyo Frías sobre la margen derecha, en unidades areno-limosas de la UL Arroyo Frías y en la suprayacente Fm. Palo Negro. Dos extracciones más fueron efectuadas en el centro de la provincia, una de ellas sobre la margen izquierda del Río Salado, en niveles areno-limosos de la UL Río Salado y; en la otra niveles arenosos suprayacentes a la Fm. Rosario, asignados tentativamente a una sección superior de la Fm. Ituzaingó, reconociendo informalmente un miembro litoestratigráfico nuevo (nueva propuesta) en inmediaciones a la localidad de Timbúes.

5. *Recolección de muestras paleontológicas*

Desde el punto de vista geográfico, el estudio de los fósiles de la provincia de Santa Fe estuvo centrado en aquellos provenientes de las unidades geológicas prospectadas del centro-oeste, centro, sur y noreste, en parte, en localidades identificadas en los Departamentos General Obligado, San Cristóbal, San Justo, Castellanos, Las Colonias, La Capital, San Marín, San Jerónimo, Belgrano, Iriondo, San Lorenzo, Caseros, General López, Rosario y Constitución; representan importantes yacimientos fosilíferos en ríos y arroyos circundantes en los que se reconocieron la geología y estratigrafía del área.

6. *Materiales provenientes de colecciones*

Se efectuó una revisión y estudio sistemático de aquellos ejemplares de mamíferos fósiles con procedencia geográfica y estratigráfica conocida, provenientes de diferentes instituciones de Argentina, tanto nacionales, provinciales y municipales; como internacionales. Las mismas se citan en el apartado *repositorio y colecciones*. Se tuvieron en cuenta modestos ejemplares provenientes de colecciones privadas con conocimiento de los sitios de los cuales fueron extraídos, con el fin de aclarar la posición estratigráfica de los mismos. Una vez finalizadas las comparaciones sistemáticas sobre dichos ejemplares se pudo proseguir a una eventual, en la mayoría de los casos, donación por parte de los coleccionistas a los repositorios oficiales de la provincia de Santa Fe bajo los acrónimos MFA-Pv y MG-Pv.

No fueron incluidos en este estudio aquellos ejemplares cuya procedencia geográfica o estratigráfica resultaba dudosa o altamente imprecisa. Aunque, se consideraron algunos en los análisis sistemáticos, debido a su importancia taxonómica.

Los especímenes fósiles, recolectados durante las campañas ininterrumpidas desde 2007 hasta el presente, fueron considerados y depositados en colecciones provinciales de referencia acorde a la reglamentación Nacional vigente *Ley Nacional N° 25.743*. Debido a la abundancia de restos fósiles depositados en colecciones visitadas, muchos de ellos fragmentarios e irrelevantes, se consideraron para los estudios sistemáticos solo aquellos en los que el estado actual del conocimiento del grupo al que pertenecen y la calidad del fósil lo ameritaban. Los aportes de investigaciones preliminares editas sobre el registro de mamíferos en Santa Fe fueron abordados como *Antecedentes* y, en determinados

casos se consideraron aquellos que permitieron enriquecer las discusiones presentadas. En el apartado *Anexo*, se presenta una lista con los materiales empleados en los análisis sistemáticos de los taxones fósiles estudiados y de las especies actuales consideradas en las comparaciones anatómicas, análisis métricos y estadísticos.

7. Anatomía y sistemática

En cada apartado se prosiguió con una postura sistemática oportunamente aclarada. En líneas generales se sigue a Pascual et al. (1966), Mones (1991), McKenna y Bell (1997), Barquez et al. (2006). Sin embargo, para grupos taxonómicos de reciente reevaluación filogenética, mediante análisis cladísticos (Goloboff et al., 2003) que contrastan esquemas previos, se sigue en parte las discusiones presentes en Churcher (1966; Artiodactyla, Cervidae), McDonald, (1987; Xenarthra, Mylodontidae, Scelidotheriinae), Esteban (1996; Xenarthra, Mylodontidae, Mylodontinae), Nasif et al. (2000; Notoungulata, Toxodontidae), Rowe y Honeycutt (2002; Rodentia, Caviioidea), Soibelzon (2002; Carnivora, Ursidae), Alberdi y Prado (2004; Perissodactyla, Equidae), Gaudin (2004; Xenarthra), Pitra et al. (2004; Artiodactyla, Cervidae), Brandoni (2006; Xenarthra, Megatheriidae), Prevosti (2006; Canidae), Zurita (2007; Cingulata, Hoplophorini), Christiansen (2008; Felidae, Pantherinae), Fernicola (2008; Cingulata, Glyptodontidae), Verzi (2008; Rodentia, Octodontidae), Flores (2009; Didelphimorphia, Didelphidae), Krmpotic (2009; Dasypodidae, Eutatini), Tedford et al. (2009; Carnivora, Canidae), Lira et al. (2010; Perissodactyla, Equidae), Miño-Boilini (2010; Mylodontidae, Scelidotheriinae), O’Leary (2010; Ungulata), Superina y Loughry (2012; Xenarthra, Cingulata), Kerber y Ribeiro (2011; Rodentia, Histicognathi, Hydrochoeridae), Pitana (2011; Mylodontidae), Alberdi et al. (2012; Proboscidea, Gomphotheriidae), Bärmann y Sánchez-Villagra (2012; Didelphimorphia), Cozzuol et al. (2012; Proboscidea, Gomphotheridae), Czerwonogora y Fariña (2012; Mylodontidae, Mylodontinae), Góis et al. (2012a y b; Cingulata, Pamphateriidae), Mothé et al. (2012, 2013; Proboscidea, Gomphotheriidae), Pujos et al. (2012; Xenarthra, Megatheriidae), Góis (2013; Cingulata, Pamphateriidae), Holanda y Ferrero (2013; Perissodactyla, Tapiridae) y Mothé y Ávila (2015; Proboscidea, Gomphotheriidae); de los diferentes grupos taxonómicos abordados en la presente comunicación. La nomenclatura anatómica sigue fundamentalmente los términos usados por NAV (2005), Köning y Liebich (2008) y Popesko (1984).

Cada ejemplar incluido en los análisis sistemáticos fue descrito y determinado taxonómicamente, en la medida que era posible a nivel específico. La descripción osteológica de los materiales se realizó con el fin de aportar la mayor cantidad posible de información tanto en sus aspectos cualitativos como cuantitativos.

8. Comparaciones métricas y análisis estadísticos

En las comparaciones morfométricas se utilizaron las medidas de huesos homólogos de especímenes de mamíferos morfológicamente similares y cercanos filogenéticamente, provenientes de

colecciones nacionales (MACN, MLP, CICYTTP) y provinciales (MFA, MG). La toma de medidas se hizo con calibre digital de 300 a 150 mm y 0.01 de precisión. La descripción de las medidas establecidas en cada elemento óseo se encuentra en el apartado *Anexo*.

Se emplearon análisis estadísticos cuantitativos no paramétricos (Kruskal y Wallis, 1952) con el programa INFOSTAT versión 1.1, para comprobar proporciones de tamaño y forma entre las variables métricas previamente establecidas. Se utilizaron como base las tablas de datos métricos obtenidas mediante la toma de medidas de cada elemento fósil y óseo homólogo utilizado. Los análisis estadísticos empleados fueron análisis bivariados (AB), análisis de componentes principales (ACP) y análisis discriminante (AD), test de Normalidad, prueba de Shapiro–Wilks, coeficiente de variación (cv), regresiones lineales simples, y prueba no paramétricos de Kruskal–Wallis.

8.1. *Análisis Bivariado*

El AB visualiza la dispersión de datos sin la necesidad de reducir dimensiones, como ocurre en el ACP. La visualización de las observaciones (casos) en el espacio, generado a partir de dos variables, se realiza a través de la construcción de un gráfico de dispersión.

8.2. *Análisis de Componentes Principales*

El ACP analiza la interdependencia de variables métricas y encuentra una representación gráfica de la variabilidad de los datos. Los biplots (gráficos de ACP) permiten visualizar el comportamiento de las variables en un mismo espacio, identificando asociaciones entre variables de forma y tamaño al mismo tiempo que permite visualizar la dispersión de las variables. Los valores obtenidos en este análisis reflejan las diferencias presentes en la forma y el tamaño de cada elemento óseo considerado. De esta manera en una gráfica se representa a la componente uno (CP1) reflejando el tamaño y a la CP2 la variable forma (Reyment, 1991; Baxter, 1995). Es esperable que diferencias en los datos generen variabilidad, consecuentemente, la utilización del ACP constituye una forma efectiva de resumir y ordenar los datos a través del análisis o de la explicación de la estructura de varianza y covarianza del conjunto de variables en estudio.

8.3. *Análisis Discriminante*

El AD se utiliza en los elementos óseos estudiados para establecer probabilísticas de una unidad de análisis (*i.e.*, materiales fósiles) a grupos taxonómicos establecidos *a priori* a través de funciones de discriminación (Fisher, 1936; Carvajal *et al.*, 2004), testeando los especímenes presentes en cada grupo. Se consideran como grupos las especies de mamíferos empleadas en las comparaciones morfológicas y como unidad de análisis los restos fósiles homólogos de los materiales analizados. Este análisis predice si un resto fósil reconocido a nivel taxonómico conforma un grupo único y sólido o; si se separa del resto de los taxones comparados, tomando como unidad de análisis las comparaciones morfológicas, los grupos taxonómicos y las dimensiones métricas de cada elemento óseo considerado

en los análisis. En caso de ejemplares incompletos, se consideran aquellos elementos óseos homólogos a los cuales se les selecciona las variables métricas establecidas previamente. El AD parte de una base de datos de n individuos (*e.g.*, MFA–Zv 915, MFA–Pv 1499) a los cuales se les establecen p variables cuantitativas independientes (*e.g.*, ancho de la faceta patelar) que actúan como perfil de características de cada uno de ellos. Una variable cualitativa adicional (*e.g.*, especie, familia) define el grupo al que cada material fósil de estudio pertenece. La base de datos es una tabla $n \times (p+1)$ en que cada caso figura con un perfil y una asignación a un grupo. A partir de la misma se obtiene un modelo matemático discriminante contra el cual será contrastado el perfil de los materiales analizados o bien de nuevos materiales cuyo grupo se desconoce, para que en función de un resultado numérico se asigne al grupo más probable. A partir de k variables se requiere una función discriminante (Fisher, 1936), obtenida como función lineal de k variables explicativas.

Se elaboraron gráficas de línea. Elemento puramente descriptivo que no aporta datos estadísticos pero a menudo resulta una óptima herramienta gráfica para registrar superposición de variables métricas entre las muestras consideradas.

Las variables consideradas y medidas métricas en los análisis empleados se describen en el apartado *Anexo* y se ajustan de acuerdo al taxón considerado. Se efectuaron la toma de medidas craneales, mandibulares y de los elementos apendiculares: escápula, húmero, ulna, radio, fémur, tibia, metápodos y falanges.

Marco Geográfico y Geológico

1. Geografía, geología y estratigrafía

1.1. Marco geográfico

La división geográfica de Argentina exhibe diferentes puntos de vista en base a la variedad de relieves, climas y ambientes presentes en el territorio. De Aparicio y Difrieri (1958) dividen el territorio argentino en grandes regiones, en relación al relieve y el clima, determinando la distribución de las especies. De esta manera, se reconocen en Argentina ocho regiones: *región Pampeana*, *región Chaqueña*, *región Mesopotámica* (=Mesopotamia), *Sierras Pampeanas*, *Noroeste*, *región Andino-Cuyana*, *Patagonia-andina* y *Patagonia-extraandina*. Criterio utilizado como base para la caracterización fitogeográfica y zoogeográfica presente (Ringuelet, 1961; Cabrera, 1976; Morrone, 2004). Burkart et al. (1999) elaboran una actualización del precedente esquema biogeográfico (Cabrera y Wiillink, 1980), confeccionando un mapa de regiones naturales (*Eco-regiones*) en base a criterios fundamentales, enfocando la nueva versión como parte de un proceso de aproximaciones sucesivas, a medida que avance el conocimiento científico (Burkart et al., 1999).

Geografía de Santa Fe

La provincia de Santa Fe se encuentra ubicada en el centro y este de Argentina (28° a 34° S – 58° a 60° O). Limita con seis provincias argentinas: *Chaco* (norte), *Buenos Aires* (sur), *Córdoba* y *Santiago del Estero* (oeste), *Corrientes* y *Entre Ríos* (este). El límite oriental se encuentra conformado por el Sistema Fluvial del río Paraná. Presenta una superficie de 133.007 km² (Fig. I.2). El clima presenta dos gradientes, uno térmico de norte a sur, y otro hídrico de este a oeste. Por el régimen térmico el clima puede definirse como templado sin estación fría en el sur, a templado y cálido en el norte. En relación al régimen hídrico varía de húmedo a subhúmedo de este a oeste (Lewis y Collantes, 1974). El relieve es llano con una altura promedio de 40 m de altitud. Los principales tipos de vegetación han sido incluidos en cuatro provincias fitogeográficas y cinco subdivisiones (Lewis y Collantes, 1974; Cabrera, 1976; Prado, 1993a y b; Dinerstein et al., 1995; Burkart et al., 1999).

1.2. Marco geomorfológico argentino

A lo largo del Cuaternario se desarrollaron sistemas ambientales integrales, que conforman las actuales regiones naturales reconocidas mediante Estratigrafía Física (Iriondo, 2004). Asumiendo esta realidad natural, Iriondo (2010) establece para Argentina las siguientes regiones: *Puna*, *Cordillera Oriental* y *Subandina*, *Chaco*, *Mesopotamia*, *Andes Centrales*, *Bolsones*, *Pampa Norte*, *Pampa Sur*, *Patagonia Andina*, *Patagonia Extra-andina* y *Faja Costera y Plataforma* (Fig. I.3).

La provincia de Santa Fe se encuentra comprendida en cuatro de estas regiones naturales (Iriondo, 2010), siendo:

Chaco. Constituye una serie de mega-abanicos originados en las montañas del oeste y desarrollados bajo climas generalmente semiáridos. Presenta una extensión muy amplia en Bolivia y Paraguay.

Pampa Norte. Forma parte de la llanura eólica del centro de Argentina. Se encuentra caracterizada por una secuencia loess/suelos hidromórficos (paleosuelos) establecidos durante el Cuaternario superior. Los sedimentos presentes provienen de los *Andes Centrales* y de las Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis.

Pampa Sur. Compone la mitad sur de la llanura eólica del centro de Argentina. Se caracteriza por presentar un mar eólico de desierto (Mar de Arenas Pampeano *sensu* Iriondo y Kröhling, 1995) y una faja de *loess* hacia el este (Faja Periférica de Loess *sensu* Iriondo y Kröhling, 1995). Los sedimentos originarios provienen de los Andes Centrales, mezclados con cenizas de acción volcánica re TRABAJADAS por el viento.

Faja Costera. Región plasmada y modelada por el Océano Atlántico Sur durante el Cuaternario (Iriondo, 2010). Se inicia en Rosario y termina en el Banco Burwood, al este de Tierra del Fuego. Se encuentra caracterizada por oscilaciones del nivel del mar y geoformas litorales (sumergidas actualmente) que permiten el surgimiento y desaparición de islas en el río Paraná.

1.3. Marco geomorfológico de la provincia de Santa Fe

En Santa Fe, Iriondo (1987) elaboró el primer estudio sistemático clasificando geomorfológicamente a la provincia en un dominio ‘*Fluvial*’ y ‘*Eólico*’ (Fig. I.4). El primero abarca el área sudeste de la gran llanura chaqueña y está dominado por la dinámica de los grandes ríos que, en épocas húmedas, depositaron fajas arenosas y, en períodos semiáridos, formaron enormes abanicos aluviales.

En cuanto al dominio ‘*Eólico*’, éste abarca una gran extensión de Santa Fe, extendiéndose desde las provincias vecinas de Córdoba y Buenos Aires hasta una línea irregular que une las ciudades de Santa Fe y Tostado (Iriondo, 1987; Iriondo y García, 1993; Kröhling e Iriondo, 2003). Está integrado por una ‘Región Loéssica’ (*Pampa Norte*) que ocupa el sur, centro y noroeste del territorio provincial y una ‘Región Arenosa’ (*Pampa Sur*) confinada al extremo más austral. Los sedimentos que integran estas unidades fueron transportados principalmente por vientos del sudoeste que soplaron bajo un clima seco y frío durante el Pleistoceno tardío–Holoceno temprano y formaron un manto de loess (Iriondo y Kröhling, 2007a), de espesor variable sobre una amplia superficie de la llanura chaco–pampeana. Estos depósitos limo–loéssicos se presentan en facies típicamente eólicas y otras palustres.

Recientemente, Iriondo (2007, 2010) realiza una actualización del precedente esquema geomorfológico santafesino (Iriondo, 1987), estableciendo tres dominios desde el punto de vista estratigráfico: *Chaco Austral* (= región de Dominio Fluvial; Iriondo, 1987), *Pampa Norte* (= Dominio Eólico – región de Dominio Loéssico – Faja Periférica de Loess; Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995) y *Pampa Sur* (= región de Dominio Arenoso – Mar de Arena Pampeano; Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995) (Fig. I.3 y I.5). Estas últimas dos forman parte de la tradicionalmente denominada *Región Pampeana* de Argentina.

Chaco austral (Fig. I.5)

El norte santafesino forma el extremo sur del Gran Chaco Sudamericano, constituye una llanura extremadamente horizontal, con pendientes inferiores al 1 % en casi toda su extensión, comprende un área triangular que llega hasta la ciudad de Santa Fe (31° 30' S) (Iriondo, 2010). Limita al sur con la Pampa Norte y con el complejo sistema fluvial del río Paraná, al este. Se encuentra constituido por depósitos cuaternarios pertenecientes a cuatro grandes sistemas: *Sistema Eólico*, *Sistema del Bermejo*, *Sistema del Paraná* y *Sistema del Salado* (Iriondo, 2010; Fig. I.3, I.5 y I.6).

Sistema Eólico. Representado por una única unidad geomorfológica, *Área elevada de Tostado* (Fig. I.6a), relativamente alta, plana, con un declive muy leve en sentido NO–SE. Los elementos geomorfológicos visibles constituyen escasas hoyas de deflación (Brunetto, 2008). Se ubica en el oeste de la región, entre Santa Margarita y Tostado, y se extiende por el Dpto. 9 de Julio, con una extensión aproximada de 115 km de norte a sur. El ancho máximo se encuentra en Pozo Borrado, con 60 km (Iriondo, 2007). Se proyecta hacia el sur y oeste (Iriondo, 1983). Los límites presentan indicios consistentes de haberse generado por naturaleza tectónica (Iriondo, 1989).

Sistema del Paraná. Forma una faja de 90 a 100 km de ancho que comienza en la provincia del Chaco y se extiende hacia el sur hasta la localidad de Santa Fe (Fig. I.5). Su origen se debe a la sedimentación de arenas y pelitas transportadas por el río Paraná desde su alta cuenca. Se trata de arenas cuarzosas muy maduras acompañadas por la asociación de pesados circón–turmalina–estauroлита (Iriondo, 2007). Se caracteriza por presentar paleocauces de diversos tamaños, formados por el cauce principal del Paraná o algún tributario menor. La morfología dominante es el tipo meandriforme (Iriondo, 2010). La actividad neotectónica ha sido significativa en épocas recientes, principalmente provocada por la aparición de fracturas de rumbo N–S (Iriondo, 1987). Las unidades geomorfológicas son: *Paleocauce Golondrinas–Calchaquí*, *Bajo de los Saladillos*, *Faja con relieve de Reconquista* y *Área plana de Vera*.

Sistema del Bermejo. Ubicado en el norte de la provincia, constituye el extremo sur del gran cono aluvial que desarrolló el río Bermejo durante el Cuaternario en Chaco, Formosa y Salta (Iriondo, 1984, 1994). Se trata de un bloque tectónico levemente hundido, cubriendo grandes extensiones por pantanos con vegetación muy tupida (Iriondo, 2010). Las unidades geomorfológicas presentes son: *Derrames del Bermejo* y *Área elevada de Gato Colorado* (Fig. I.6a).

Sistema del Salado. Constituye el tramo final de una extensa faja aluvial (mega–abanico del Salado; Iriondo, 2010) desarrollada por el río Salado en la llanura argentina a lo largo del Cuaternario (Iriondo, 2007). En Santa Fe ocupa el área principal de los llamados *Bajos Submeridionales*. Se divide en cuatro unidades geomorfológicas (*Áreas de derrame del Salado*, *Planicie de lagunas irregulares*, *Cañada de las víboras*, *Área de antiguos cauces del Salado*), resultantes de la interacción entre la dinámica del río, la actividad tectónica (Brunetto, 2008) y las fases de sedimentación eólica (Iriondo, 2007). Abarca desde los derrames del Bermejo en el norte hasta la línea Saladillo–Las Conchas, que corre en dirección norte–sur aproximadamente a los 30° de latitud. En su región distal, centro del la

provincia, el abanico del Salado presenta paleocacues del Pleistoceno Tardío, formados en un momento suficientemente húmedo para permitir la conservación de cauces permanentes (Iriondo, 2010). Aunque se encuentran cubiertos por una capa de *loess*, son visibles en superficie, con trazado irregular y poco divagante (Fig. I.6b).

Región Pampeana

La región pampeana es una extensa llanura que cubre el centro de la Argentina con una superficie de 600.000 km², exhibiendo una notable identidad caracterizada por la horizontalidad general del terreno, sedimentos eólicos en superficie, ecología de pradera y clima húmedo a subhúmedo subtropical (Iriondo, 2010). Este sistema es relativamente nuevo, formado durante el EIO 4 y adquiriendo características fundamentales durante el EIO 2 (Iriondo, 1987, 2010). Sistemas similares, en áreas vecinas, fueron generados en épocas diferentes a las precedentes (Iriondo y Kröhling, 2007a y b). Para un ordenamiento general de este período Iriondo (1994) e Iriondo y Kröhling (1995) dividen a la región pampeana en dos áreas con identidades distintas: *Pampa Norte* y *Pampa Sur* (Fig. I.3).

Pampa Norte (Fig. I.5)

Abarca el área comprendida entre la Sierra Chica de Córdoba y el río Paraná, con un sector sudeste en la provincia de Entre Ríos. El límite norte presenta rumbo diagonal aproximadamente marcado por el río Salado (río Salado del Norte *sensu* Frenguelli, 1922) que lo separa del *Chaco austral*. El límite sur, de igual orientación, sigue una línea establecida entre las localidades de La Plata–Junín–Venado Tuerto–Villa María (Iriondo, 1994). En esta zona limita transicionalmente con la *Pampa Sur*. Se encuentra dominada al oeste por la influencia geológica de las Sierras Pampeanas y en el este por los aportes sedimentarios del Norte y brasileiros. El límite entre ambos corresponde a la falla Tostado–Selva que separa la provincia de Córdoba con Santa Fe. A su vez, se divide en dos áreas, *área occidental* y *área oriental*, registradas para Santa Fe (Iriondo, 2010).

El área occidental, se divide en dos ambientes, el *abanico aluvial del este de Córdoba* y la *depresión de la Laguna de Mar Chiquita*. Este abanico se extiende sobre una amplia área, desde las sierras hasta el límite con Santa Fe, constituido por el arroyo Tortugas (Iriondo, 1984; Brunetto, 2008). La unidad geomorfológica *Bloque San Guillermo*, que contiene el *área de bloques desiguales*, limita al este de la zona de influencia de la depresión lacunar y forma parte del área oriental (Kröhling e Iriondo, 1999; Brunetto et al., 2010, fig. 1–3,6).

El área oriental ocupa el noreste de Buenos Aires y el sector sudoeste de Entre Ríos, en el cual aflora el Grupo Punta Gorda (Iriondo, 1998; Iriondo y Kröhling, 2009, fig. 1,5). En la provincia de Santa Fe representaba la “región de dominio loésico” que ocupa la zona central (Iriondo, 1987; Fig. I.3), con las siguientes unidades geomorfológicas: área elevada occidental o *Bloque San Guillermo* (Iriondo y Kröhling, 2003), *Faja de Cañadas Paralelas*, *Área de Hoyas de Deflación*, *Área de Bloques Desiguales*, *Área con Paleocauces Enterrados* y *Sudoeste de Entre Ríos* (Iriondo, 1987; 2010; Fig. I.5).

Pampa Sur (Fig. I.5)

Comprende la llanura argentina desde el río Colorado hasta la diagonal Villa María–Venado Tuerto–Junín–San Miguel del Monte. Al oeste llega al río Desaguadero en Mendoza y hacia el este limita con el litoral bonaerense, ocupando parcialmente las provincias de Buenos Aires, Córdoba, La Pampa, San Luis y Santa Fe (Iriondo, 2010). Se caracteriza por vincularse con procesos y sistemas geológicos del oeste de Argentina durante el Cuaternario, en los *Andes Centrales* y el piedemonte cordillerano (Iriondo 2010). En la provincia de Santa Fe, en su extremo austral, las unidades geomorfológicas presentes forman parte del Sistema Eólico Pampeano (SEP) (Iriondo y Kröhling, 1995; Fig. I.7).

Posee dos componentes presentes en Santa Fe, el *Mar de Arena Pampeano* (MAP) y una *Faja Periférica de Loess* (FPL). En la figura N° I.7 se muestra un esquema del SEP durante el EIO 2.

MAP. Constituye en superficie un cuerpo regular de 130.000 km², cubriendo gran parte de la Pampa Sur (33° – 38° S a 59° 20' – 67° O). Compuesto en su mayor parte por arena muy fina y fina limosa, con minerales arcillosos dominados por illitas. De pocos metros de espesor, recubre los limos endurecidos del Pleistoceno y Terciario hacia el este y norte (Iriondo, 2010). En superficie se encuentra cubierto por estepas con vegetación de pradera, con escasos puntos de deflación. El límite con la FLP representa una traza irregular de rumbo SSE–NNO, atravesando las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba.

FPL. Limita al MAP por el oeste, norte y este–sureste. Presenta un perímetro de contacto de 1800 km de extensión. Se encuentra formada por sedimentos limosos eólicos (*loess*), cubriendo las áreas más pobladas del norte y este de Buenos Aires, centro de Santa Fe y este de Córdoba. Se lo reconoce como el sedimento pampeano por antonomasia (Iriondo, 2010). Presenta un espesor variable en las zonas planas de Santa Fe y Córdoba, y conforma las unidades litoestratigráficas de la Formación Tezanos Pinto (Iriondo, 1980). En el área occidental se extiende por el oeste de Córdoba y norte de San Luis, presentando clastos de grava (Iriondo, 2010) y definido como Formación Barranquita en San Luis (Latrubesse y Ramonell, 1990).

1.4. Marco geológico y estratigráfico de Santa Fe

La provincia de Santa Fe se encuentra comprendida dentro de la provincia geológica *Llanura Chacopampeana* Groeber, 1938 (Ramos, 1999), formando una amplia planicie que se extiende entre las Sierras Subandinas y Pampeanas al oeste, el río Paraná al este y el río Colorado al sur (Ramos, 1999). La característica más importante de esta llanura es el amplio desarrollo de la transgresión paranaense de edad miocena media-tardía que la cubrió casi totalmente. Su subsuelo está formado por varias cuencas sedimentarias, entre las cuales se destaca en importancia la Chacoparanaense. Esta cuenca registra una historia compleja desde el Paleozoico inferior, culminando con la sedimentación cenozoica, relacionada a depósitos distales de cuencas de antepaís controlados por sistemas fluviales y aluviales efímeros (Ramos, 1999).

Antecedentes geológicos y estratigráficos

Las primeras prospecciones y aproximaciones en geología para la región fueron efectuadas durante los viajes expedicionarios de naturalistas europeos, quienes describen los sedimentos cenozoicos provenientes de las barrancas del río Paraná en Buenos Aires, Santa Fe y Entre Ríos (D'Orbigny, 1842; Darwin, 1846).

En el área de la provincia de Santa Fe, las unidades sedimentarias en exposición fueron estudiadas por D'Orbigny (1842) y Darwin (1846), integrando el enfoque geológico con el paleontológico. Darwin (1846) colectó numerosos restos fósiles de ejemplares de megafauna, provenientes de las unidades sedimentarias de los alrededores a la localidad santafesina de Rosario y sobre las márgenes del río Carcarañá.

Posteriormente los trabajos desarrollados por naturalistas e investigadores a través de extensas excursiones fueron relevantes para comprender las características de las llanuras estudiadas. En estos trabajos se destaca una detallada descripción del centro y sudeste de la provincia efectuada en las barrancas del Paraná alrededores a Rosario (Frenguelli, 1926; Castellanos, 1940, 1943, 1973, 1980; Pasotti y Castellanos, 1963; Pasotti, 1972) y en los sistemas fluviales tributarios del Paraná (Frenguelli, 1920a y b; 1922, 1932; Castellanos, 1959, 1968; Iriondo, 1980, 1984, 1987, 1990; Iriondo y Kröhling, 1995, Pasotti, 1964, 1971; Pasotti et al., 1981; Pasotti y Albert, 1991).

En los últimos años, se acentúan los estudios geológicos efectuados por Iriondo y Kröhling (1995, 2007b; 2009), Kröhling (1998a, 1998b, 1999), Kröhling e Iriondo (1999, 2003), Brunetto (2008) y Brunetto et al. (2010), contando con la columna estratigráfica y secuencia climática del área para los últimos 70 ka AP (Brunetto, 2008).

La geología de Santa Fe es el resultado de una serie de acontecimientos de tipo estructural como sedimentario. La estratigrafía difiere según se consideren las regiones geomorfológicas naturales, previamente definidas (véase, marco geomorfológico de Santa Fe), por lo menos en lo que respecta a las unidades aflorantes o de observación directa. A continuación se mencionan y describen

las distintas unidades litoestratigráficas aflorantes y estudiadas en la provincia de Santa Fe, además de sus respectivas antigüedades obtenidas y sitios fosilíferos prospectados.

Unidades litoestratigráficas de la provincia de Santa Fe

La secuencia estratigráfica previamente conocida y convencionalmente referida al Cuaternario en edad para el centro y sur de la provincia de Santa Fe (Burckhart, 1907; De Carles, 1912; Frenguelli, 1920, 1932; Castellanos, 1938, 1943) fue originalmente correlacionada con la escala cronológica continua continental desarrollada por Florentino Ameghino (1889, 1898, 1906, 1908), establecida en base a unidades informales menores denominadas “pisos” que se agrupaban en unidades superiores denominadas “formaciones”, correlacionando los afloramientos del Cuaternario de Santa Fe con aquellos provenientes de la sección oriental del área pampeana en Buenos Aires (este de la provincia de Buenos Aires). Posteriormente, Kröhling (1999), Kröhling e Iriondo (1999, 2003), Iriondo y Kröhling (2007, 2009), Brunetto (2008) y Brunetto et al. (2010) afinan la estratigrafía de la parte superior de la columna para los afloramientos del Pleistoceno del centro y sur de Santa Fe, definiendo nuevas unidades y reconociendo otras definidas informalmente con anterioridad (Ramonell, 2005). De esta manera, la composición geológica santafesina hasta unos cien metros de profundidad se encuentra integrada por varias unidades sedimentarias cuaternarias depositadas sobre un sustrato marino miocénico (*Fm. Paraná*; Iriondo, 2004; Ramonell, 2005), siendo de características loésicas en el oeste, palustres en la zona central y fluviales en el este de la provincia (Iriondo, 2010; Fig. I.10). Las unidades litoestratigráficas reconocidas en las diferentes regiones geomorfológicas en campo en la siguiente propuesta se describen en secuencia cronológica de abajo hacia arriba a continuación, ubicando en un mapa esquemático (de norte a sur) las localidades que fueron prospectadas.

2. Chaco austral (*Chaco de Santa Fe*)

La geología del Chaco santafesino, hasta unos cien metros de profundidad, se integra por varias unidades sedimentarias de antigüedad pleistocena, depositadas sobre un sustrato marino Mioceno (Formación Paraná) al oeste de la provincia. Las unidades litoestratigráficas definidas en esta región poseen concentraciones dominantes de sedimentos loésicos en el oeste, palustres en la región central y fluviales en las áreas orientales de la provincia de Santa Fe (Iriondo, 2007). A continuación se describen y analizan las unidades litoestratigráficas reconocidas para el norte y centro de la provincia en relación a las localidades prospectadas (Fig. I.1).

Formación Paraná (del Río, 1990, 1991). Representa una ingresión marina miocena que se extiende sobre toda la región chaco–pampeana argentina y penetra hacia el norte en Paraguay y sur de Bolivia; y hacia el este, en Uruguay y sur de Brasil. Representa los depósitos litorales y neríticos proximales de un mar somero pretérito (Fig. I.8). El cuerpo principal de la unidad se constituye por arcillas grises y verdes oscuras, arcillas arenosas y limos arenosos, con delgadas intercalaciones de arenas finas, intermitentes bancos de arenas, con o sin estratificación, y zonas con carbonatos organógenos ricos en invertebrados y vertebrados marinos (Pérez et al., 2010; Iriondo, 2010; Diederle et al., 2012; Candela et al., 2012). La abundante presencia de restos fósiles permite establecer su edad entre el Mioceno medio (del Río, 1991) y el Mioceno tardío (Herbst y Zabert, 1987; Cozzuol, 1993; Cione et al., 2000). Recientemente Pérez (2013) ha obtenido un dato geocronológico a partir del estudio de isótopos de Estroncio ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) en un espécimen de bivalvo, *Leopecten oblongus* (Philippi, 1893), arrojando una edad 9.47 Ma (Mioceno Tardío, Tortoniano).

En una perforación realizada en la localidad santafesina de San Guillermo (Kröhling e Iriondo, 20003), se reconocieron limos arcillosos oliva que se presentan en estratos de hasta tres metros de espesor y se intercala con capas calcáreas y lutitas diagenizadas. Hacia arriba aparecen estratos de arena cuarzosa fina a muy gruesa y mal seleccionada, con abundantes segregaciones de óxido férrico y escasos clastos de tamaño gránulo a canto rodado fino (Iriondo, 2007).

La Fm. Paraná se extiende en el subsuelo de todo el Chaco santafesino (*i.e.*, *Chaco Austral*) y sobreyace los niveles arenosos de Fm. Ituzaingó. Constituye parte de la transgresión marina conocida como “*Mar Paranense o Entrerriense*” (Del Río, 1991; Cione et al., 2000; Hernández et al., 2005). Asimismo, la sección cuspidal de Fm. Paraná se reconoce en superficie en Entre Ríos, aflorando sobre la margen izquierda en la base de las barrancas del río Paraná y en tributarios menores (Bravard, 1858; Frenguelli, 1920; Aceñolaza, 1976, 2000; Aceñolaza y Aceñolaza, 2000; Hernández et al., 2005).

Formación Ituzaingó (De Alba, 1953; Herbst, 1971). Es el depósito fluvial característico del río Paraná (Iriondo, 2007). Compuesto por arena cuarzosa fina amarillenta y rojiza en estratos medianos y gruesos, interestratificados con limo gris y verde (Fig. I.9). Informalmente la unidad ha

recibido varias denominaciones en el pasado (véase, Frenguelli, 1932; Castellanos, 1945; Iriondo, 1987), persistiendo sobre sus precedentes la clásica denominación “*Arenas Puelches*” en el sentido de Groeber (1961), Santa Cruz (1972) y Bracaccini (1980) e Iriondo (2007). La edad de esta unidad sedimentaria ha sido objeto de controversias, fluctuando entre Mioceno (Frenguelli 1920, Castellanos, 1965), Plioceno (Herbst, 1971; Chebli et al., 1989; Herbst, 2000) e incluso Pleistoceno (Reig, 1957; Iriondo, 1980; Bidegain, 1993). Su sedimentación se inicia al formarse este gran colector, en algún momento del Mioceno, luego de la transgresión marina del Mioceno medio (Hernández et al., 2005). Iriondo (2007, 2010) considera que la unidad es tiempo transgresiva al continuar depositándose hasta en la actualidad. Asimismo Brunetto et al. (2013), reconocen la presencia de un miembro inferior antiguo en la Fm. Ituzaingó en las barrancas de la margen izquierda del río Paraná a la altura de la ciudad homónima. A esta unidad basal que contiene parcialmente al “conglomerado osífero” propuesto por Frenguelli (1932) y que es portadora de abundantes restos de vertebrados (Noriega, 1995; Cione et al., 2000; Noriega y Agnolin, 2008) y de leños fósiles (Franco, 2011) le corresponde una edad Mioceno tardío (Piso/Edad Huayqueriense = Tortoniano) (Brunetto et al., 2013).

El cuerpo de la unidad posee un espesor máximo de 150 m (Corrientes), aunque los valores típicos oscilan entre 10 y 20 m (Iriondo, 2010). Se encuentra distribuida a lo largo del lineamiento Paraguay-Paraná desde Asunción hasta la depresión del río Salado en la provincia de Buenos Aires, cubriendo una superficie de 120.000 Km² (Iriondo, 1984). El miembro inferior (*‘conglomerado osífero’* de Frenguelli, 1920) aflora en forma intermitente sobre la margen izquierda del río Paraná, entre las localidades de Hernandarias y Paraná, en la provincia de Entre Ríos; mientras que el superior representa el estratotipo Plio-Pleistoceno definido por Herbst (1971) y Torra (1998) en Corrientes, aflorando en las márgenes de ríos y arroyos menores en la Mesopotamia y sobre la margen izquierda del Paraná (Aceñolaza, 2000; Iriondo, 2007). Los depósitos más jóvenes de Fm. Ituzaingó que afloran en Corrientes, han sido interpretados como facies fluviales de un gran sistema de río entrelazado (Jalfin, 1988; Anis et al., 2005).

En el subsuelo del Chaco santafesino la Fm. Ituzaingó crece por yuxtaposición de fajas fluviales controladas por fracturas y no afloraría en superficie (Iriondo, 2007; Fig. I.10). El mecanismo de divagación del cauce es producto de fenómenos de avulsión, trasladándose mediante desplazamientos discontinuos y no por mecanismo de “barrido” lateral continuo (Iriondo, 2010). En el paraje Fortín Tres Pozos (norte de Santa Fe), la perforación efectuada por Iriondo (2007) reconoce la unidad al atravesar una profundidad de 19.50 m hasta los 30 m (Fig. I.11), presentando facies fluviales típicas con 94 a 99% de concentración de cuarzo en relación cuarzo/feldespatos. La sección superior, en Fortín Tres Pozos, se encuentra compuesta por una mezcla de arena fina limosa y limos areno-arcillosos y representa el relleno local de un cauce abandonado de 5.50 m de espesor (Iriondo, 2007). Los minerales arcillosos se encuentran representados por illita en la base y en el techo, con predominio de montmorillonita en la parte central sugiriendo diferentes fuentes de aporte durante la sedimentación (Iriondo, 2010). El mineral característico es la caolinita, que aparece en porcentajes escasos y, la

goethita (abundante) exhibe picos de 30% en análisis por difractograma de rayos X (Iriondo, 2010). Al considerar el esquema simplificado de arcillas para la región (Iriondo, 2007, 2010), se deduce que durante la acumulación de esta unidad fue interrumpido el aporte de sedimentos del alto Paraná (caolinita), predominando fuentes ubicadas en el sur y el oeste (illita), y ocasionalmente del este (montmorillonita). La resistencia a la penetración es alta a muy alta, característica típica de arenas fluviales antiguas densas a muy densas, bien empaquetadas (Iriondo, 2007).

En la cuenca del río Salado del Norte, entre Estación Río Salado y Pericota, mediante estudios en excavaciones para los cimientos de las pilas del puente del ferrocarril provincial de Santa Fe (Frenguelli, 1920; 1932), se han reconocido niveles sedimentarios constituidos por arenas finas cuarzosas con proporciones variables de sedimentos finos (limos) y arcillas en los niveles superiores (capas *c* a *d* de Frenguelli, 1932), con abundantes restos de mamíferos fósiles pleistocénicos dispersos en diferentes facies (capas *a* a *d* de Frenguelli, 1932). Los niveles *a*, *b* y *c* reconocidos previamente en el subsuelo, representan para Frenguelli (1932) la sección cuspidal de los depósitos del Paraná (hoy Fm. Ituzaingó). En ese caso podría ser correlacionada lateralmente con las unidades informales *UL Monte Vera IV* = *UL Rincón III* = *UL Riacho Santa Fe II* = *UL A° Leyes III* (Ramonell, 2005;) descriptas en el área de la laguna Setúbal. Sin embargo, en este trabajo de Tesis, en la base de las barrancas identificamos una serie de depósitos fluviales que pueden interpretarse como provenientes de los ríos del oeste (*'paleo Salado'*).

En resumen, la Fm. Ituzaingó se encuentra depositada en el subsuelo del área central y oriental del Chaco santafesino (*Chaco austral*), entre el río Paraná y hasta unos 40 kilómetros al este de la ciudad de Tostado (Kröhling e Iriondo, 2003; Iriondo, 2007). En Santa Fe, únicamente aflora únicamente sobre la margen derecha de la llanura aluvial del Paraná (Ramonell, 2005; Iriondo, 2007; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*).

Formación Cululú (Iriondo, 1983; Kröhling y Brunetto, 2013a). Es una formación geológica aflorante en la parte inferior de las barrancas del arroyo Cululú (Fig. I.12). Está compuesta por limos con importante contenido de arenas finas, de color dominante pardo rojizo oscuro (en húmedo, Fig. I.12c) con variaciones locales a verde oliva o a gris claro (Fig. I.12d y e). El sedimento presenta laminación plana horizontal y se organiza en estratos tabulares finos a medianos que presentan una inclinación suave hacia el SE. El importante grado de consolidación de este sedimento, proporciona una resistencia diferencial que genera rápidos y pequeños saltos de agua en el cauce actual del Cululú (Fig. I.13). Las estructuras sedimentarias presentes de la unidad permiten deducir que actuó una dinámica de flujo de agua de baja energía. El sedimento contiene abundantes motas bien definidas de óxidos e hidróxidos de Fe. La presencia de dichas segregaciones sugiere una condición de abundante disponibilidad de agua con largos tiempos de residencia, generando condiciones hidromórficas en el sedimento.

Iriondo (1983) la describe como un sedimento formado por limo verde grisáceo y de color blanquecino en seco, arenas y arcillas verdes, en general compactado. Está organizado en estratos medianos a gruesos, de los cuales se desprenden unidades poligonales, limitados por grietas con segregación de CO_3Ca . Presenta gran cantidad de poros y canales revestidos por segregaciones de óxido férrico. La Fm. Cululú se depositó en un paisaje en el cual las redes fluviales actuales aun no existían (Iriondo, 1983).

El perfil descrito por Iriondo (1983) se ubica sobre la margen izquierda del arroyo Cululú, unos 1000 m aguas abajo del puente cercano a Estación Cululú, en un área con intensa erosión de barranca (Fig. I.14). Otro afloramiento de la unidad es descrito en la barranca de un afluente de la laguna La Blanca (Iriondo, 1983).

Formación Palo Negro (Brunetto et al., 2010). Es una unidad que aflora a lo largo de una cantera localizada en el talud de la falla Tostado-Selva ($29^{\circ}30'33''\text{S}$ $-62^{\circ}15'6''\text{O}$), a 2000 m hacia el NO del paraje Palo Negro (Santiago del Estero). Este sitio constituye el perfil tipo de 3.15 m de altura en la pared de la cantera, donde aflora en la base 1.50 m de espesor de la Fm. Palo Negro (Fig. I.15). La característica más conspicua de este depósito basal es la presencia de estructuras en capas de pocos centímetros (Brunetto, 2008; Fig. I.15b), compuestas por niveles silicoclásticos de limos y arcillas que alternan con capas formadas por placas horizontales de carbonatos. Son abundantes las concreciones de óxidos de hierro dispersas en todo el sedimento el cual muestra un grado importante de bioturbación, que se manifiesta por la presencia de rizoconcreciones frecuentes. Los depósitos secundarios horizontales de carbonatos rellenan los planos de debilidad generados por la estructuración primaria formada por la estratificación de limos y arcillas (Brunetto et al., 2010). También fueron reconocidos algunos moldes de conchillas milimétricas de gasterópodos (Brunetto, 2008). Estos sedimentos fueron interpretados como depósitos de lagunas temporarias afectados por procesos post-depositacionales que indican oscilaciones climáticas caracterizadas por pulsos húmedos (pedogénesis y segregaciones de Fe) y pulsos secos (precipitación de carbonatos) (Brunetto, 2008).

Sobre el cuerpo litológico anterior sobreyacen niveles de loess típicos de Fm. Tezanos Pinto y Fm. San Guillermo, apoyados en discordancia erosiva.

Datos geocronológicos obtenidos en la parte superior de Fm. Palo Negro (dataciones OSL) muestran edades de 64.28 ± 4.86 ka A.P y 67.44 ± 5.07 ka A.P. (Brunetto et al., 2010; Iriondo, 2010), correspondiente al EIO 3, o tentativamente en la transición entre EIO 4–EIO 3.

Formación Fortín Tres Pozos (Iriondo, 2007). Es un depósito palustre que forma el relleno de la parte central del Chaco santafesino (*Chaco austral*), o sea la mitad oriental del Departamento 9 de Julio y el sector oeste del Departamento Vera en la provincia de Santa Fe. Se encuentra en todo el lóbulo de derrame del Bermejo y en el Sistema Geomorfológico del Salado (Iriondo, 2007). Tiene un espesor de 15 a 25 metros, coloración gris verdoso a marrón grisáceo en perforaciones y marrón claro

en afloramientos. Presenta granulometría limo arcillosa con perfil grano-decreciente hacia arriba. Está formada por tres miembros de espesores similares. El inferior, está compuesto por limo grueso y limo fino en porcentajes similares, seguidos por arcilla y coloides, en ese orden de abundancia. El miembro medio, presenta predominio de limo fino, con proporciones similares de limo fino y arcilla subordinadas. El miembro superior, contiene más de 60 % de arcilla, seguido por limo fino y coloides, con escaso limo grueso (Iriondo, 2007). Es notable el porcentaje de coloides en todo el perfil (16 % de todo el sedimento en la mayor parte de la columna (Iriondo, 2007). El color del sedimento varía entre marrón muy claro (10 YR 7/3), marrón típico (7.5 YR 4/3) y marrón grisáceo (10 YR 3/2), con algunos niveles color marrón oliva (2.5 YR 5/4).

Esta unidad geológica aparece en la ruta provincial N° 13, al norte de la estancia *El Triunfo* (28°50'S – 61°O, Dpto. 9 de Julio) y en el cruce de las rutas provinciales N° 13 y N° 30 (28°5'59''S – 60°44'53''O) (Fig. I.16). Este perfil se extiende con características similares a lo largo de 50 kilómetros hacia el este, hasta alcanzar el límite de los Bajos Submeridionales (Iriondo, 2007).

El perfil tipo de la Formación Fortín Tres Pozos se encuentra ubicado en el paraje homónimo, en la zona central de los Bajos Submeridionales (29°05'S – 61°15'O), 55 kilómetros al este de la ciudad de Tostado en Santa Fe. En ese lugar la unidad no aflora en superficie pero ha sido atravesada en todo su espesor, alcanzando parte de la Fm. Ituzaingó (Iriondo, 2010).

La edad de la Formación Fortín Tres Pozos ha sido propuesta por Iriondo (2007) por su posición estratigráfica relativa y mediante correlación con tres unidades geológicas pampeanas loésicas del oeste de Santa Fe (*i.e.*, Fm. Tezanos Pinto, unidades informales *Loess A* y *Loess B*; Kröhling e Iriondo, 2003). Según Iriondo (2010), cada uno de los tres miembros de la formación correlacionaría con una de aquellas unidades, asignando la Fm. Fortín Tres Pozos al Pleistoceno tardío. En base a este razonamiento, la depresión de Los Bajos Submeridionales estuvo presente durante casi todo el Pleistoceno Tardío hasta la actualidad, y la sedimentación de Fm. Fortín Tres Pozos abarcaría, según Iriondo (2007), desde aproximadamente 100.000 años hasta 8.500 años antes del presente. Dataciones recientes, mediante técnicas de termoluminiscencia OSL (UIC2108BL; University of Illinois, Chicago, USA) efectuadas a aproximadamente un tercio de altura desde la base de la formación, señalan una edad de 58.16 ± 4.39 ka A.P. (Zurita et al., 2009), que se ubica en la etapa inicial del EIO 3. Sobreyace a esta unidad un depósito moderno denominado informalmente “*sedimentos palustres superficiales*” (Iriondo, 2007).

Formación Tezanos Pinto (Iriondo, 1980) = *UL Monte Vera II* = *UL Arroyo Leyes II* (Ramonell, 2005). Compuesta por limos eólicos, representa el clásico loess pampeano que cubre en forma de manto continuo la región central y noroeste del *Chaco austral* en la provincia de Santa Fe (Iriondo y Kröhling, 1995), sobreyace en discordancia erosiva las formaciones litológicas más antiguas del Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005).

La unidad en el área del Chaco santafesino se extiende formando una faja desde el límite oeste con Santiago del Estero, entre Tostado y Villa Minetti (Santa Fe), continuando hacia el norte en la provincia del Chaco y hacia el sureste en Santa Fe. En esta región presenta similares características sedimentológicas y geomorfológicas a las reconocidas en el área *Pampa Norte* (Iriondo, 2007).

Al este de la localidad de Santa Fe la *UL Mte. Vera II* (Ramonell, 2005), registrada en toda la extensión de la depresión lacunar Setúbal – El Capón, corresponde con el loess o ‘cuerpo principal’ de Fm. Tezanos Pinto (Fig. I.17). Aflora entre 1 a 4.5 m y se constituye de limo pardo claro a anaranjado con arena muy fina. En las áreas deprimidas apoya en concordancia sobre la *UL Mte. Vera III*, pero en las zonas más elevadas no se visualiza su relación con la *UL Mte. Vera IV* que le sigue en profundidad (Ramonell, 2005). En áreas de interfluvios al este de la laguna Setúbal es correlacionada lateralmente con *UL A° Leyes II* definida en Ramonell (2005).

“Sedimentos Palustres Superficiales” (Iriondo, 2010). La parte superior de la columna geológica cuaternaria en la región central del Chaco Santafesino denominada Bajos Submeridionales en la geografía local, en línea norte-sur unos 20 kilómetros al este de Tostado hasta el cauce del arroyo Golondrinas/Calchaquí, al este del Departamento 9 de Julio y oeste de Vera, conforma un cuerpo de sedimentos limo-arcillosos grises y gris verdosos, acumulados en ambiente palustre, de espesor variable entre 25 cm y 2 metros. En casi toda la región del norte santafesino, la unidad aparece en dos secciones, la inferior netamente palustre y la superior con ciertas características eólicas (Fig. I.18). La edad asignada a estos sedimentos es holocena (Holoceno superior), coincidiendo su sección superior con la Fm. San Guillermo (Iriondo, 2010).

En la localidad de Fortín Tres Pozos, la sección inferior está organizada en estratos finos de 5 a 8 cm de espesor, continuos, difusos, concordantes y horizontales. La sección superior es limo-arcillosa, forman taludes verticales con mayor porosidad y carece de laminación interna. Rompe en terrones irregulares de 5 a 10 cm de largo. Contiene valvas de gasterópodos en todo su espesor (Iriondo 2010). El contacto entre ambas secciones es concordante. Los sedimentos palustres superficiales aparecen con espesores de 60 a 110 cm, en discordancia sobre la Formación Fortín Tres Pozos al norte de la estancia *El Triunfo* (Iriondo, 2007).

Formación San Guillermo (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995) = *UL Monte Vera I* (Ramonell, 2005). Yace en discordancia erosiva sobre el horizonte *B* del suelo hidromórfico parcialmente erodado de la Fm. Tezanos Pinto (*i.e.*, *Hypsithermal soil*, Iriondo y Kröhling, 1995), aflorando a veces en forma discontinua (por erosión y no depositación). Corona la secuencia sedimentaria, siendo la capa más superficial presente en las llanuras de Santa Fe cubierta únicamente por sedimentos recientes de inundación, en áreas bajas (Ramonell, 2005).

Constituye un limo de color gris (10 YR 4/4) con escasas proporciones de arcilla y arena muy fina. En relación a su origen, se ha interpretado como una unidad resultante de sedimentación eólica en

condiciones de aridez durante el Holoceno superior (entre 3500 años AP y 1400 años AP), a partir de la deflación del horizonte A del '*suelo hysitermal*' (Iriondo, 1985; Iriondo y Kröhling, 1995; Kröhling e Iriondo, 1998).

2.1. Cuenca del Río Salado del Norte

Se levantaron las siguientes columnas estratigráficas en un sector de la Cuenca del Río Salado del Norte, en la región próxima a la ciudad de Esperanza (Fig. I.19) (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*)

Santo Domingo, perfil 1 (31°10'17"S – 60°50'18"O)

En la base afloran arenas finas limosas estructuradas en capas horizontales a estratificadas cruzadas planares de bajo ángulo, de color verde oliva. Forman un estrato tabular con contactos bien definidos. Sobreyace un estrato tabular con contactos netos de arenas finas limosas de color pardo rojizo, estructuradas en estratificación cruzada planar de bajo ángulo.

Se apoya en contacto neto un estrato de limos consolidados masivos a laminados en la base, con estructuras secundarias pedogenéticas como rizoconcreciones. En la parte superior, este estrato de limos pardo claro está estructurado en forma de láminas horizontales con placas de carbonatos sub-horizontales y tabiques verticales formados por rizoconcreciones y relleno de grietas con carbonatos secundarios (Fig. I.20).

La unidad basal de color verde oliva es un depósito fluvial de baja energía de flujo. Sobre él se ha acumulado una sucesión de depósitos de canal fluvial que pasan hacia arriba a facies de lagunas, posiblemente en ambientes de llanura de inundación y que culminan en el techo con un depósito lagunar afectado por intensa pedogénesis, con la formación de un calcrete de límites bien definidos. Proponemos provisoriamente para la unidad basal el nombre de *UL Esperanza*, dado que las mejores exposiciones se observan en las barrancas del río Salado, próximas a esa localidad a la altura de Estación Manucho (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Para la asociación de depósitos fluviales y lagunares, afectada por intensa pedogénesis y formación de un calcrete cuspidal, proponemos el nombre de *UL Manucho* debido a que en ese paraje de las barrancas del Salado se encuentra el perfil mejor desarrollado (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*).

Santo Domingo, perfil 2 (31°10'24"S – 60°49'51"O)

UL Santo Domingo nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En las márgenes del Salado del Norte a la altura de Santo Domingo, en superficie las unidades arenosas son sustituidas por un contenido mayor de sedimentos finos (limos) con proporción creciente de arcillas. Esta unidad es portadora de restos fósiles articulados.

En la base del perfil aparecen limos arenosos estructurados en capas horizontales a estratificadas cruzadas planares, de color pardo rojizo a verde oliva. Forman un estrato tabular de 1.35 m. Sobreyacen a la unidad anterior en discontinuidad neta, limos de color pardo con estructura masiva a laminada muy sutil. El límite de este estrato de 0.65 m es una discontinuidad poco marcada donde se ha localizado un ejemplar articulado de *Scelidothorium leptcephalum* (MFA–PV s/n, Legajo Judicial Nota S.C.8va. N° 048/10). Cubriendo el depósito anterior y los restos fósiles, se presenta un estrato de

limos pardos claros estructurados en láminas horizontales discontinuas, con rasgos marcados de pedogénesis en forma de motas de arcillas y óxidos de Fe. El sedimento se rompe en agregados con forma de bloques prismáticos verticales. También son frecuentes las concreciones de CO_3Ca . Este estrato es coronado por un paleosuelo bien definido con alto contenido de arcillas y óxidos de Fe.

La columna culmina con depósitos potentes de arenas finas y arenas limosas, con intercalaciones frecuentes de niveles ricos en materia orgánica. Esta estructuración señala una ciclicidad de la sedimentación.

La granulometría y estructuras sedimentarias sugieren que la unidad inferior corresponde a depósitos fluviales de facies de canal, bajo un régimen de baja energía (Reading, 1996; Bridge, 2006). Las estructuras de la unidad que los sobreyace en discordancia sugieren depósitos de llanura de inundación. Los sedimentos que cubren a los anteriores y al material fósil articulado corresponden a facies de limos arcillosos cuyas estructuras, en láminas horizontales discontinuas y en bloques prismáticos, indican sedimentación en ambiente de lagunas temporarias afectadas por intensa pedogénesis.

Interpretamos que la unidad fluvial basal corresponde a la sección inferior de la *UL Manucho*. La asociación de facies de depósitos de llanura de inundación y de limos lagunares que posiblemente han recibido aporte eólico además de hídrico y pluvial, corresponde a una unidad que puede ser definida en este perfil como *UL Santo Domingo*.

Frente al perfil estudiado, en la margen izquierda del río Salado del Norte, aparecen remanentes de las facies fluviales de la *UL Manucho*, bajo los depósitos de la *UL Santo Domingo*, que se apoya en marcado contacto erosivo (Fig. I.20f).

En los depósitos superiores que se apoyan en discordancia erosiva sobre la secuencia anterior, el alto contenido de materia orgánica dispuesto en niveles frecuentes y continuos de sedimentos finos que alternan con sedimentos clásticos arenosos, sugiere una edad joven, probablemente Holoceno (Fig. I.21).

UL Esperanza nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). **Perfil 1** ($31^{\circ}15'27.51''\text{S} - 60^{\circ}53'39''\text{O}$; Fig. I.22a). En la base del perfil elevado en el río Salado del Norte a la altura de Estación Manucho (Fig. I.19a), se identifica un cuerpo sedimentario tabular compuesto por arenas finas groseramente estratificadas (*MANI*), de coloración verde oliva y estructurado en capas horizontales. Se caracteriza por exhibir niveles de óxidos de Fe concentrados en capas de pocos centímetros. Forma un estrato de 1.30 m de espesor.

Arenas finas y limos forman otro estrato tabular separado por un contacto neto, erosivo. Es de color pardo y muestra estructuración en parte como estratificación horizontal difusa (Fig. I.23a), en parte como estratificación cruzada planar de bajo ángulo, bien definida (Fig. I.23b). Presenta niveles de arcillas, rasgos de pedogénesis y bioturbación, indicados por concreciones de carbonatos, motas de óxido de Fe, pátinas de arcilla y rizoconcreciones. La alta concentración de carbonatos como

segregaciones o disperso en el sedimento le confiere un grado de consolidación importante, conformando un calcrete, principalmente hacia el techo de la unidad. Forma un estrato de 0.70 m de espesor.

En el tope este depósito se encuentra coronado por un paleosuelo. Constituyen un estrato tabular de 0.95 m de espesor. Son frecuentes las pátinas y motas de minerales de Fe. Estos depósitos muestran similitudes con un sedimento que aflora aguas arriba sobre la margen derecha del río homónimo, a la altura del puente que une las localidades de Santo Domingo y Llambi Campbell ($31^{\circ}10'24''\text{S} - 60^{\circ}49'51''\text{O}$; Fig. I.21c).

Las características de esta unidad sugieren un ambiente de depositación por agradación de sedimentos finos en aguas tranquilas con régimen temporario (lagunas temporarias), con la estabilidad necesaria para el desarrollo de suelos.

Depósitos holocenos superiores. Son limos masivos de color gris (por el contenido de materia orgánica) conformando un estrato tabular de 0.55 m de espesor (Fig. I.24a). Sobre ellos se depositaron arenas estratificadas en un estrato de 0.55 m de espesor.

Los depósitos de la unidad inferior pueden interpretarse como facies fluviales acumulados bajo un régimen de flujo de baja energía. Preliminarmente estos depósitos que constituyen la terraza enterrada que aflora en las barrancas del río Salado del Norte desde el paraje La Pelada hasta Manucho fueron asignados por Kröhling y Brunetto (2013a) a la Fm. Cululú (Fig. I.24b y c). Sin embargo estos sedimentos muestran sobre las barrancas del río homónimo un mayor desarrollo y mayor variabilidad sedimentológica (Fig. I.24e), por lo cual, en este trabajo interpretamos que las unidades fluviales aflorantes en la base de sus barrancas correlacionan parcialmente con los depósitos que aparecen en la misma posición en las barrancas aguas arriba del arroyo Cululú, denominados Fm. Cululú (Iriondo, 1983; Fig. I.12). En la desembocadura de este arroyo en el Salado, se identifica la misma secuencia ($31^{\circ}21'47.72''\text{S} - 60^{\circ}55'12.86''\text{O}$). Proponemos la denominación de *UL Esperanza* para esta unidad basal, por ser éste el perfil el mejor desarrollado y dada la proximidad de dicha ciudad.

Los limos arenosos estratificados que sobreyacen corresponden a facies de canal fluvial que pasa hacia arriba a facies clásticas y calcretes de ambientes de lagunas (Fig. I.24d). Estas características permiten correlacionarlos con los depósitos similares, mejor expuestos en el perfil N° 2 (Fig. I.22b) de este paraje, en el cual se propone la denominación *UL Manucho*.

UL Manucho nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). **Perfil 2** ($31^{\circ}15'21.21''\text{S}$; $60^{\circ}53'22.69''\text{O}$; Fig. I.22b). En la base se presenta un depósito de arenas finas laminadas horizontalmente a estratificadas cruzadas planares con bajo ángulo, de color verde oliva. Este depósito es extremadamente fosilífero (Fig. I.23a y c).

Hacia arriba se depositaron arenas bien seleccionadas (*MAN7*) de color claro blanco amarillento. Presenta en ese sector direcciones de paleocorrientes hacia el norte, señaladas por la orientación de las capas frontales (Fig. I.25a y b). Se observa también niveles lenticulares intercalados

que contienen fangos pardos laminados. Estos depósitos limo-arenosos muestran consolidación por la presencia de cemento carbonático diseminado.

Sobre las anteriores se apoyan arenas finas y limos (*MAN8*) con abundantes concreciones de carbonatos sub-redondeadas y carbonatos formando un red muy densa de placas horizontales, tabiques verticales (relleno de grietas) y rizoconcreciones que constituyen un potente calcrete (Fig. I.25b). Las características sedimentológicas de los depósitos de la base sugieren una correlación con *UL Esperanza*, definida en el perfil N° 1 de este paraje (Fig. I.22a). Por su parte, la asociación de facies de depósitos fluviales de canal que pasan a lagunares hacia arriba, corresponden con la *UL Manucho*, ya que en este perfil se observa el mejor desarrollo de dicha secuencia (Fig. I.25).

2.2. Desembocadura del Arroyo Cululú

El perfil de las barrancas del arroyo homónimo en su desembocadura en el río Saldo del Norte ($31^{\circ}21'47.72''\text{S} - 60^{\circ}55'12.86''\text{O}$, Fig. I.29 y I.30), localizada en las proximidades de la ciudad de Esperanza, tiene las siguientes características.

En la base aparecen arenas finas limosas estratificadas horizontalmente, de colores verde oliva. En discordancia erosiva se apoya un estrato tabular compuesto por limos y arenas finas de colores pardos claros y estratificación cruzada planar de bajo ángulo. Hacia arriba los depósitos son más finos y menos estructurados y se apoyan en contacto gradual. Todo el estrato está afectado por procesos intensos de pedogénesis que se manifiestan en abundantes rizoconcreciones de carbonatos. La sucesión de limos pardos, débilmente estructurados en laminación horizontal muy difusa, culmina en el tope con un potente paleosuelo (Fig. I.26e) de color oscuro debido a la presencia de alto contenido de materia orgánica.

Sobre éste, se deposita en clara discordancia un paquete de depósitos de arenas finas estratificadas horizontalmente, donde alternan las capas claras y oscuras por superposición de material clástico más grueso y material fino con alto contenido de materia orgánica alternativamente.

3. Pampa Norte – Dominio fluvial

3.1. Sistema Setúbal – El Capón

A fin de evitar la profusión de nombres formacionales (CAE, 1992) y atendiendo el carácter restringido de difusión, Ramonell (2005) registra ocho unidades litoestratigráficas para el sistema lacunar geomorfológico *Setúbal – El Capón*, mediante el reconocimiento de atributos litológicos y de yacencia sobre las unidades sedimentarias presentes en la zona (Fig. I.28), estableciendo para el área de la laguna Setúbal el lapso temporal Pleistoceno Tardío–Holoceno (Fig. I.29). A continuación se resumen las unidades litoestratigráficas reconocidas por Ramonell (2005), consideradas en los análisis de correlación en la siguiente propuesta, en base a sus características sedimentológicas, geomorfológicas, análisis de facies y antigüedad geocronológica, presentes a nivel de subsuelo en el *Sistema lacunar Setúbal – El Capón*.

UL Monte Vera IV (Ramonell, 2005). Sobreyace en discordancia sobre la Fm. Paraná y se encuentra constituida por 35 m de arenas amarillas y grises claras, bien a moderadamente seleccionadas, con niveles de gravas a arenas gravosas en su sección inferior a partir de cotas 0 m IGM, con presencia de restos vegetales. Las gravas son de cuarzo y arcillitas, las últimas provendrían de la Fm. Paraná (Ramonell, 2005). La sección media-superior de la unidad se correlaciona lateralmente con *UL Rincón III*, *UL Riacho Santa Fe II* y *UL A° Leyes III* en la zona del Sistema *Setúbal – El Capón* (Ramonell, 2005). Se registra un origen fluvial para la misma generado en un ambiente dominado por la dinámica de divagación lateral de los cauces del río Paraná, con episodios de crecidas de gran intensidad que conformaron niveles de arenas gravosas (Ramonell, 2005). La antigüedad asignada para los niveles arenosos de esta unidad comprendería el período interglacial EIO 5 (≈ 125 ka A.P. *sensu* Ramonell, 2005), portando los niveles arenosos de las áreas geomorfológicas, ‘*Planicies de albardones y derrames del Riacho Santa Fe*’ y ‘*Depresión lacunar Setúbal – El Capón*’, numerosos restos de mamíferos terrestres fósiles cuaternarios (Frenguelli, 1932; Ramonell, 2005).

UL Rincón III (Ramonell, 2005). Unidad que comprende 14 m s.v.b. de arenas amarillentas y pardo-claras, bien seleccionadas. A cotas 4–2 m IGM Ramonell (2005) identifica un aumento en el tamaño de los granos de arena.

UL Riacho Santa Fe II (Ramonell, 2005). Constituye 20 m de arenas gris amarillas a grises con niveles de arenas gravosas y ocasionales lentes de arcillas y limos de poco espesor (1 a 2 m), con buena selección del sedimento (Ramonell, 2005). La unidad se encuentra depositada entre cotas de 0 m (± 3 a 4 m) a –16 m. Ramonell (2005) establece esta unidad como portadora de restos de mamíferos fósiles de antigüedad Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005). A cotas –5 m IGM fue recolectada una placa del caparazón de un Cingulata asignado a *Glyptodon* cf. *G.*

clavipes (Ramonell, 2005). El material fósil se encuentra depositado en la colección de rocas y sedimentos del laboratorio de sedimentología de la FICH–UNL sin serialización. La base de la unidad sobreyace en discordancia erosiva sobre la Fm. Paraná.

UL Arroyo Leyes III (Ramonell, 2005). Estrato constituido por 20 m s.v.b. de arenas grises y amarillas, muy resistentes a la penetración. El techo de la unidad se encuentra a cotas 10 a 5 m IGM en contacto discordante con la unidad suprayacente.

UL Monte Vera III (Ramonell, 2005). Unidad litoestratigráfica que subyace en concordancia con *UL Monte Vera II*. Los sedimentos constituyen arenas finas a muy finas de coloración parda-clara con tinciones ocreas, depositándose en estratos entre 0.5 m a 3.5 m s.v.b. En el sitio de mayor espesor Ramonell (2005) identifica la presencia de concreciones de óxidos de manganeso, con tinciones de coloración negruzca y estructuras de licuefacción y/o fluidización (Allen, 1982) en secciones superiores calcáreas y de yeso (Ramonell, 2005).

UL Monte Vera II (Ramonell, 2005) ≈ Fm. Tezanos Pinto (Iriondo, 1980). Uno a 4.5 m aflorantes sobre las márgenes de la laguna Setúbal (Fig. I.17). La unidad presenta limos de coloración pardo a anaranjado, en partes con sedimentos arenosos (arena muy fina), de naturaleza friable, estructura masiva y con CO_3Ca formando concreciones centimétricas en la base de la unidad. La unidad se correlaciona con el ‘cuerpo principal’ (*loess*) de Fm. Tezanos Pinto, presentando un horizonte B_t de un paleosuelo en el techo (*‘suelo hypsitermal’* sensu Iriondo y Kröhling, 1995), con pedones bien estructurados en prismas de coloración pardo-oscuro a negra. Este horizonte ha sido depositado intermitentemente en el área Setúbal – El Capón, registrando en sus facies restos de mamíferos fósiles de antigüedad Pleistoceno tardío–Holoceno temprano (Ramonell, 2005). Sobreyace en concordancia con la unidad *UL Mte. Vera III*.

UL Arroyo Leyes II (Ramonell, 2005). Conforman dos metros de limos arenosos grises, gris verdosos y/o verdes, con presencia de concreciones de manganeso esféricas oscuros, milimétricos y en baja cantidad. Las características de color y diagénesis indican hidrografía avanzada, en ambiente reductor (Ramonell, 2005). El cuerpo sedimentario no ofrece resistencia a la penetración. En sectores la unidad es reemplazada por limos pardos con concreciones calcáreas sobreyacentes a niveles arenosos, indicativos de condiciones de ambiente oxidante e incorporados al cuerpo principal de la *UL A° Leyes II* por Ramonell (2005).

UL Rincón I (Ramonell, 2005) = “Campos de dunas holocenas” (Iriondo, 2010). Durante la época de sedimentación de Fm. San Guillermo (Holoceno tardío) se formaron campos de dunas eólicas a lo largo del río Paraná. Las dunas se encuentran formadas por arena fina cuarzosa

deflacionada de la llanura aluvial de ese río. Existen tres campos mayores en la región, uno de éstos ubicado en la zona de Alejandra (Dpto. San Javier), mide 17 km de longitud en sentido N–S y 5 km de ancho. Un segundo campo, de superficie algo mayor, se encuentra en la zona de Helvecia (Dpto. Garay) y Cayastá. El tercero, cubre el área de Santa Rosa y Rincón, en el extremo sureste del Chaco santafesino.

Originalmente, estuvieron compuestos por grandes dunas parabólicas de orientación SE–NO. Otro campo de dunas del mismo origen se encuentra en el área de Coronda (Iriondo, 1983).

3.2. Área de bloques desiguales

El sector del centro-este de la Provincia de Santa Fe está caracterizado por la sedimentación del río Paraná (Fm. Ituzaingó) y el aporte de los ríos del oeste (Fig. I.30), como el Carcarañá (Fm. Timbúes), durante el Cuaternario (Iriondo, 2010). Este sector donde las fajas del Paraná se encuentran cerca de la superficie fue definido por Iriondo (1987) como área de bloques desiguales, dado que estos depósitos han sufrido movimientos tectónicos cuaternarios (Pasotti, 1975; 1982).

3.2a. Sección estratigráfica en las barrancas del Paraná entre Gaboto y San Lorenzo

Formación Ituzaingó. En la base se observan arenas bien seleccionadas con alto contenido de cuarzo y de minerales secundarios de Fe. Posee estructuración en estratos cruzados planares de bajo ángulo, evidenciando la acción que generó formas de lecho fluvial (Fig. I.11). Previamente, la unidad ha sido nominada como ‘arenas herrumbrosas del Intersensenadense’ (nivel L_1 , Castellanos, 1943; Fig. I.31) o ‘rionegrense’ (Frenguelli, 1926).

Formación Puerto San Martín (Iriondo, 1987) = ‘Nivel L_1 ’ y ‘Nivel L_2 ’ (Castellanos, 1943; Fig. I.31–34). Se presenta prácticamente continua, depositada en forma de fajas intermitentes, en la base de los afloramientos a lo largo de la barranca derecha del río Paraná, desde la desembocadura del Río Coronda a la altura de la ciudad de Puerto Gaboto hasta la ciudad de San Lorenzo (Fig. I.32–35). Los espesores varían entre 4 a 10 m de potencia (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 2009). Iriondo (1987) describe el perfil tipo de la unidad en la bajada de lanchas de Puerto San Martín (32°43’S – 60°43’O) e identifica dos secciones más de la formación aflorando en arroyos tributarios menores hacia el norte, sobre las barrancas del Arroyo de los Padres (32°1’5.01’’S – 60°59’24.83’’O) y del Arroyo Monje (32°23’26.64’’S – 60°55’37.51’’O).

La Formación Puerto San Martín constituye un depósito complejo de limos arcillosos organizado en estratos gruesos a muy gruesos con contactos pobremente definidos (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 2009; Fig. I.31). Iriondo (1987) y recientemente Iriondo y Kröhling (2009) interpretan esta unidad como una secuencia de sedimentos aluvionales depositados en fajas intermitentes por el río Carcarañá con sedimentos eólicos retransportados. Por ello dominan los ambientes pantanosos alternando con facies eólicas (*loess*) (Fig. I.33b, c y I.34a). No se conocen

dataciones provenientes de esta unidad la cual ha sido asignada por su posición estratigráfica relativa tentativamente al Pleistoceno Medio-Tardío (Iriondo, 2010).

Formación Timbúes (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009), se compone de arena muy fina a fina limosa, de coloración naranja opaco (7.5 YR 7/4), con importante proporción de minerales micáceos (5–20%). Se organiza en estratos gruesos a muy gruesos con laminación interna y forma lenticular a tabular (Fig. I.34b, I.35a). El contacto entre estratos es concordante con erosión irregular (Kröhling, 1998a). Presenta numerosas estructuras de deformación con segregaciones de manganeso, moldes de raíces rellenas por arena y moldes de hojas cubiertas por películas de manganeso. Las variaciones del nivel freático generan una red de planos horizontales con concreciones de CO_3Ca y crotovinas de perfil elíptico (Iriondo y Kröhling, 2009).

Iriondo y Kröhling (2009) reconocen niveles aflorantes para esta unidad en secciones de la margen derecha de los ríos Coronda y Paraná, con espesores variables entre 5 a 6.5 m y extensión lateral de 10 m (Fig. I.36). Sus atributos sedimentológicos y mineralógicos permiten inferir un origen fluvial. Por lo tanto, se interpreta que esta unidad representa un depósito antiguo generado por el río Carcarañá, cuya desembocadura en el río Paraná ha cambiado su posición durante el Pleistoceno (Iriondo y Kröhling, 2009; Iriondo, 2010).

Formación Tezanos Pinto. Representa los sedimentos eólicos primarios conformados por bancos de *loess* ampliamente depositados en la FLP del SEP durante el EIO2 (Iriondo, 1980, 1999; Iriondo y Kröhling, 1995). Esta unidad es descrita en detalle en secciones posteriores (véase, sección oeste cantera Tortugas). Aflora en la sección superior de la margen derecha de los ríos Coronda y Paraná (Fig. I.32 y I.35), y en ambas secciones del río Carcarañá, cubriendo los depósitos más antiguos del Pleistoceno Tardío en tributarios menores en el área. En la margen derecha del río Paraná sobreyace en discordancia erosiva sobre Fm. Carcarañá (Fig. I.35 y I.36).

Un perfil representativo de la secuencia estratigráfica previamente descrita en el área de bloques desiguales se localiza en el paraje Campo de la Gloria (32°40'41''S – 60°43'36.30''O; Fig. I.34).

3.2b. Barrancas del río Paraná en Timbúes

En este sector de las barrancas del río Paraná (32°36'41''S – 60°45'34''O), se puede observar un perfil potente de la Formación homónima, apoyada sobre Fm. Ituzaingó en la base y un delgado estrato cuspidal de Fm. Puerto San Martín. Sobre Fm. Timbúes se apoyan los depósitos de disipación de dunas de Fm. Carcarañá y los depósitos eólicos de Fm. Tezanos Pinto y Fm. San Guillermo (Fig. I.36).

3.2c. Barrancas del Río Carcarañá en Villa Ribera

En la sección aflorante en cercanías a la localidad Villa la Ribera (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O) bajo el puente de la Ruta Nacional N° 11, el sedimento basal fue interpretado como Fm. Carcarañá por Iriondo y Kröhling (2009), pero según las descripciones realizadas por los mismos autores y por la posición estratigráfica relativa, probablemente correspondan a Fm. Puerto San Martín. Sobre ellas se apoyan arenas con estratificación cruzada planar que indican un ambiente fluvial bien definido y que pueden correlacionarse con Fm. Timbúes (Fig. I.37).

3.2d. *En tiempos de Darwin: afloramientos en cercanías a Villa la Ribera (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O)*

Según Darwin (1846), “*en las orillas del río Carcarañá y a unas millas de distancia (i.e., zona reconocida por Iriondo y Kröhling, 2009 como barrancas del Paraná en Grondona, cerca de Villa la Ribera, camino a Rosario), el depósito más bajo visible fue un lodo pampeano claro, con aglomerados de tosca rocosa (i.e., with masses of tosca-rock), niveles en los cuales recolecté un diente muy degradado de mastodonte (i.e., Notiomastodon platensis [Ameghino, 1888]): sobre este depósito, se reconocía un delgado estrato prácticamente compuesto por pequeñas concreciones de tosca blanca, de las cuales extraje un diente bien conservado, aunque ligeramente roto, de Toxodon Platenses (i.e., Toxodon platensis): por encima de este había un depósito raro de arenisca sucia muy suave...*” (Darwin 1846, p. 88). De esta manera, el “lodo pampeano” de la sección estratigráfica inferior reconocido en las barrancas del río Carcarañá por Darwin (1846) e interpretado como Fm. Carcarañá por Iriondo y Kröhling (2009), probablemente corresponda a Fm. Puerto San Martín y las “areniscas” a Fm. Carcarañá.

3.2e. Perfil de las barrancas del río Paraná a nivel de la desembocadura del río Carcarañá en Puerto Gaboto

En las barrancas del río Paraná, en su margen derecha, el perfil aflorante (32°26'27''S – 60°48'21''O, Fig. I.33) se inicia en la base con sedimentos arenosos que por sus características sedimentológicas de campo pueden ser asignados a un miembro superior de la Fm. Ituzaingó, probablemente del Pleistoceno Medio tardío-Tardío (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En discordancia sobreyacen depósitos palustres de la Fm. Puerto San Martín intercalados con capas de *loess* primario con horizontes pedogenéticos y lagunares en la sección superior. Esta unidad presenta una edad tentativa Pleistoceno Medio-Tardío (Iriondo, 1987; 2010).

Entre ambas unidades se reconocen paleocanales intercalados y rellenos con depósitos palustres y aluvionales (Kröhling, 1999). Los sedimentos presentes en ellos se generaron mediante sucesivas avulsiones del río Carcarañá. Posteriormente el paisaje desarrollado durante la acumulación de Fm. Puerto San Martín fue recubierto y suavizado por los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto.

En las barrancas del Carcarañá ($32^{\circ}27'00''\text{S} - 60^{\circ}48'53''\text{O}$), a 1400 m de la desembocadura se observan las terrazas formadas por el río Carcarañá (Fig. I.38), las cuales interpretamos corresponden a los depósitos fluviales de Fm. Timbúes, cortadas en discordancia erosiva por los depósitos de facies fluvial de Fm. Lucio López, de edad Holoceno (Kröhling, 1999). Dichas terrazas aparecen cubiertas en forma de suave manto por los depósitos eólicos de Fm. Tezanos Pinto (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*).

4. Pampa Norte - Dominio eólico-fluvial

4.1. Área de paleocauces enterrados

En las barrancas del Paraná al sur de Granadero Baigorria se observa la columna estratigráfica que corresponde al área de paleocauces enterrados del río Paraná (Iriondo, 2010). Esta característica es evidenciada por la presencia de las denominadas ‘arenas Puelches’ (Fm. Ituzaingó) a profundidades de 20 m en el subsuelo del sureste de Santa Fe y norte de la provincia de Buenos Aires (Auge et al., 2002), lo cual significa que los antiguos depósitos del río Paraná han sido cubiertos por una potente columna sedimentaria correspondiente a ambientes fluviales de menor jerarquía, lagunares y eólicos.

La secuencia estratigráfica aflorante sobre dichas barrancas presenta los estratos más antiguos reconocidos en el área de la provincia de Santa Fe durante el Cuaternario (Frenguelli, 1926; Castellanos, 1943), iniciándose con los depósitos de Fm. Rosario para la que se propone una edad Pleistoceno Temprano-Medio (Iriondo, 2010), Piso/Edad Ensenadense (Cione y Tonni, 1999, 2005). A continuación se describen las unidades aflorantes en las barrancas sobre el Paraná y en tributarios menores desde Rosario hasta Alvear–Pueblo Esther al sur de Rosario.

Formación Rosario (Iriondo, 1987; 1994). La sección alta aflora sobre las barrancas de la margen derecha del río Paraná, desde Granadero Baigorria hasta Baradero en el norte de Buenos Aires. Constituye los interfluvios de los arroyos tributarios al río Paraná. El perfil característico se encuentra cerca de la ciudad de Rosario (32°51’43.71’’S – 60°41’30.73’’O) (Fig. I.39). Sobre los niveles superiores de Fm. Rosario, sobreyace en discordancia erosiva Fm. Carcarañá (Iriondo, 2010, Fig. I.40). La secuencia es coronada en el tope por el *loess* de Fm. Tezanos Pinto.

Sobre la base de evidencia paleontológica, constituye el clásico ‘*ensenadense*’ determinado por Frenguelli (1926) y Castellanos (1943) (Iriondo, 1995; 2010). Compone el cuerpo principal de la *Pampa Norte* ubicado hacia el norte de la depresión del Salado del Sur. Es una unidad litoestratigráfica que sobreyace en discontinuidad erosiva los depósitos miocénicos de Formación Paraná y de las secuencias terciarias de Fm. Ituzaingó, presentes en el subsuelo de Santa Fe. Presenta un espesor comprendido entre los 12 a 100 m, aumentando su gradiente de este a oeste, en el norte de Buenos Aires (Iriondo, 1987; 2010).

Sedimentológicamente, se encuentra compuesta por limos arcillosos y arenosos endurecidos, de coloración parda y verde con numerosos tipos de concreciones de CO₃Ca en estratos gruesos a muy gruesos. Son frecuentes las estructuras poliédricas y los poros cubiertos por membranas de manganeso (Mn) y óxidos de hierro (FeO). Se encuentra constituida por una sucesión de estratos eólicos loessoides, irregularmente interestratificados con limos verdes, caracterizados por poros y pátinas, interpretados como unidades palustres. En base a un análisis paleomagnético en un perfil estratigráfico efectuado en la localidad de Baradero (Nabel et al., 1993), el límite Brunhes-Matuyama (0.7 Ma) fue situado en la sección alta de Formación Ensenada (UIII *sensu* Nabel et al., 1993), unidad

litoestratigráfica que Iriondo (1995) considera correlacionable con la sección superior de Fm. Rosario (véase, Iriondo, 1995; fig. 16.1). Esta última, representa una unidad con frecuentes inconformidades intraformacionales, atravesando niveles arenosos en perforaciones efectuadas en distintas localidades santafesinas (Iriondo, 2010).

La fracción limo en Fm. Rosario posee una alta relación cuarzo/fedelspató variando de 1.97 a 6 en distintos estratos. Presenta minerales arcillosos, predominando la montmorillonita sobre la illita (Iriondo, 1995).

Climáticamente, Iriondo (2010) sugiere para esta unidad litológica condiciones variables dentro del rango húmedo-semiárido a lo largo de su sedimentación, alternando condiciones climáticas patagónicas (presencia de lentes loésicos) con chaqueñas (extensos depósitos palustres) similares a las actualmente presentes. La antigüedad estimada para los niveles de la Formación Rosario comprenderían un rango entre el Pleistoceno Temprano a Medio (Iriondo, 1995; 2010). Es necesario un análisis sedimentológico, paleomagnético y geológico que integre las unidades litoestratigráficas presentes en la margen derecha del río Paraná, entre las localidades de Rosario (Santa Fe) y Buenos Aires (i.e., Fm. Buenos Aires, Fm. Ensenada, Fm. Rosario), con el fin de lograr una mejor interpretación y apreciación de las observaciones y comparaciones cronoestratigráficas precedentes a la altura de Rosario, lo cual escapa a los objetivos de este trabajo de Tesis.

4.1a. Valles fluviales transversales, tributarios del Río Paraná

En las barrancas de los arroyos que desembocan en el Paraná, en la provincia de Santa Fe, al sur de Rosario (Fig. I.30), se exhiben columnas estratigráficas que pueden interpretarse como sucesiones de sedimentos fluviales, palustres y eólicos que se depositaron en los valles labrados, en discordancia erosiva, sobre los sedimentos de Fm. Rosario. Un ejemplo es la secuencia estratigráfica del Arroyo Frías (Fig. I.41), la cual se describe a continuación. Este sector constituye uno de los sitios más fosilíferos de la región.

Unidad Litológica Arroyo Frías nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En la base de la barranca izquierda cerca de la desembocadura del Arroyo Frías (33°3'16.66"S – 60°34'35.25"O), hay una sucesión de niveles de arenas gruesas con intraclastos compuestos por fangos y carbonatos, estratificados con niveles de sedimentos limo arenosos finos y niveles bien definidos de gravas compuestas por clastos de carbonatos (Fig. I.42a). Estos cuerpos sedimentarios muestran continuidad a lo largo de toda la barranca (Fig. I.43). Los estratos limosos presentan estructuración horizontal difusa, evidenciada por la ruptura en planos horizontales de debilidad. Además contienen numerosas grietas verticales que permitieron la movilización secundaria de Fe y de arcillas, en forma de pátinas continuas y extensas de color marrón oscuro y mucho brillo cubriendo la superficie de las grietas. Se observan abundantes estructuras de pedogénesis como nódulos pequeños de óxidos de Fe, moldes de raíces rellenos con óxidos de Fe, arcillas y material clástico. Es el nivel de mayor contenido

de fósiles. Corresponde, en parte, con los niveles N° 1, N° 5, N° 5a, y N° 4 de De Carles (1912), asignados previamente al '*Preensenadense*' y *Belgranense*'. Una datación por método OSL (LVD 2827, Figura I.43b) entre los niveles de conglomerados otorga a esta unidad una antigüedad de 198 ± 20.6 ka A.P. (Pleistoceno Medio-tardío, EIO7).

En los perfiles N° 2 y N° 3 (Fig. I.42b) se observa la misma unidad en la base, que informalmente proponemos denominar Unidad Litológica *Arroyo Frías*, compuesta por depósitos gruesos de gravas carbonáticas e intraclastos fangosos con estratos de limos arenosos finos difusamente estratificados.

Unidad Litológica Pueblo Esther nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Sobre la *UL Arroyo Frías* se apoya en discontinuidad (paraconcordanza) un cuerpo sedimentario con una potencia de 1.5–2 m (Fig. I.43b). Son limos estratificados en capas finas horizontales fuertemente estructurados, formando una red de carbonatos en placas horizontales frecuentes y tabiques verticales espaciados (Fig. I.44). Esta estructuración sugiere que los depósitos corresponden a ambientes de lagunas temporarias con influencia de un nivel freático que ha oscilado, permitiendo la depositación carbonática sobre los planos de discontinuidad entre las capas, durante los períodos más secos. Una datación por método OSL (LVD 2826) otorga a esta unidad una antigüedad 178 ± 20.6 ka A.P. (Pleistoceno Medio-tardío, EIO6–EIO7). En este nivel se ha recuperado un fémur (MFA–PV s/n) de *Myodontidae* indet. (*Xenarthra*, Tardigrada).

La parte superior de esta unidad (Fig. I.44), presenta un predominio de estructuras pedogenéticas tales como agregados prismáticos y muy abundantes segregaciones de óxidos de Fe, en forma de motas y pátinas (Fig. I.45). Esto sugiere condiciones hidromórficas durante la pedogénesis, compatibles con un ambiente de lagunas temporarias. Dicha pedogénesis se debió intensificar durante los períodos más húmedos. En contraste, el calcrete inferior se debió generar en las etapas más secas, durante el descenso del nivel freático. Por sus características litológicas peculiares, proponemos para estos sedimentos la denominación de unidad litológica *Pueblo Esther*, hasta que se realicen los estudios completos que permitan formalizarla.

Este depósito tiene características litológicas similares a aquellos estudiados en la base de la cantera Tortugas, referidos como 'Fm. Ceres' e interpretados como sedimentos lagunares sobre los que se desarrollaron suelos hidromórficos (Kemp et al., 2004). En éstos se obtuvieron edades muy próximas a las aquí presentadas, entre 145.5 ± 9.4 ka y 177.4 ± 12.0 ka (Kemp et al., 2004).

Formación Timbúes. Sobre el estrato anterior, en marcada discordancia erosiva, se acumularon limos y arenas muy finas con estratificación horizontal a cruzada planar de bajo ángulo. En este estrato tabular de aproximadamente 2 m de espesor (Fig. I.44a), es frecuente la estratificación en capas finas en artesas y horizontales. Alternan lentes de arenas finas bien seleccionadas y estratificadas. También están presentes depósitos con estratificación difusa, afectados por intensa

pedogénesis, los cuales pueden ser atribuidos a ambientes de llanuras de inundación. Las características sedimentológicas sugieren que estos depósitos pueden ser referidos como Fm. Timbúes, descripta en apartados anteriores (*véase*, área de bloques desiguales).

Fm. Carcarañá. Son limos con estratificación difusa que forman estratos planares con límites bien definidos, regulares u ondulados en forma de discontinuidades (paraconcordancias y paraconformidades). En los amplios y bien expuestos perfiles de la parte alta de la barranca del Arroyo Frías (Fig. I.46a) las discontinuidades permiten identificar paleotopografías con paleocanales y crotovinas (Fig. I.46b). Estos sedimentos corresponden a depósitos por disipación hídrica de dunas eólicas (Kröhling, 1999).

Fm. Tezanos Pinto. En la parte superior del perfil completo que abarca desde el nivel del arroyo hasta el astillero, aparecen los clásicos depósitos de limos eólicos removilizados por una dinámica hídrica de escorrentía areal o pobremente encauzada (Miembro inferior) y *loess* típico de limos friables formando taludes verticales (Miembro superior, Fig. I.46c). Dichos miembros se encuentran separados entre sí por una discontinuidad intraformacional (Iriondo y Kröhling, 1995, Iriondo y Kröhling, 2003). Este paquete sedimentario se apoya en disconformidad sobre los sedimentos de la Fm. Carcarañá.

5. Pampa Norte - Dominio eólico

La región occidental de la provincia de Santa Fe pertenece a la unidad geológica regional de la *Pampa Norte* (Iriondo, 2010; Kröhling y Brunetto, 2013a–b). Particularmente este sector de la *Pampa Norte* está controlado por la tectónica que ha generado una morfoestructura regional denominada Bloque San Guillermo (Kröhling e Iriondo, 2003; Brunetto, 2008; Brunetto et al., 2010 y Kröhling y Brunetto, 2013a) y cuya principal manifestación es la falla Tostado-Selva, en el límite interprovincial occidental. Por este motivo geológico, esta área que abarca desde el río Salado del Norte, al norte hasta el río Carcarañá al sur ha estado principalmente afectada por procesos sedimentarios eólicos y lagunares someros. Los procesos fluviales han sido de escasa jerarquía (Iriondo y Drago, 2004; Iriondo, 2004), principalmente aquellos generados por escorrentía areal e intermitente.

5.1. Cantera Tortugas, centro-oeste de Santa Fe

La secuencia estratigráfica del Pleistoceno Tardío, de características principalmente eólicas fue reconocida en una cantera próxima a la localidad de Tortugas, en el sur de la provincia de Santa Fe (Iriondo, 1997, 1999; Kröhling, 1999a, b; Iriondo y Kröhling, 1995; 2003, Kemp et al., 2004). Este perfil puede considerarse representativo de la secuencia cronológica más terminal del Pleistoceno Medio y Pleistoceno Tardío del centro-oeste de la provincia de Santa Fe (Fig. I.47).

“Formación Ceres” (Kröhling, 1998a) \approx UL Pueblo Esther nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Unidad litoestratigráfica de origen eólico y palustre definida informalmente en la base del perfil estratigráfico de la cantera de Tortugas (32°45’S – 61°50’O; a 100 m s.n.m.), a 317.14 km al sur de la localidad de Ceres en la provincia de Santa Fe (Kröhling, 1998a). Se encuentra comprendida dentro de la subunidad “*Escarpa de la Falla Tostado Selva*”, perteneciente a la unidad Geomorfológica “*Depresión de la Cañada de San Antonio*” (Kröhling, 1998a; Kröhling y Orfeo, 2002).

La sección superior de la unidad aflora con 1.2 m de potencia máxima en la cantera de Tortugas (Kröhling y Orfeo, 2002; Fig. I.48). El sedimento tiene composición dominada por limo con cantidad subordinada de arena fina y arcilla; está consolidado y tiene color castaño (7.5 YR 4/4) a amarillo rojizo en la superficie expuesta (7.5 YR 6/6), con segregaciones y motas de sesquióxidos de Fe y Mn, y fisuras muy gruesas rellenas con carbonatos.

La formación está coronada por un paleosuelo representado por un horizonte pseudogley (B_{tg}) y un horizonte C cálcico (C_k). El horizonte B_{tg} tiene 0.28 a 0.50 m de espesor, color castaño claro (7.5 YR 6/4), consolidado, moderadamente a bien estructurado en bloques subangulares finos a medios, resistentes y limitados por fisuras finas. El Horizonte C_k , de 0.45 a 0.55 m de espesor, está moderadamente estructurado en prismas a bloques subangulares gruesos. Se destacan abundantes concreciones tubulares de CO_3Ca secundario de disposición vertical y diámetro de 1 a 2 cm, con

presencia de abundantes macroporos finos. El paleosuelo presente indica un ambiente de pseudogley representado por una alternancia de condiciones hidromórficas y de sequedad. Inundaciones temporarias favorecieron el desarrollo de las motas y nódulos férricos retrabajados y concentrados por acción hídrica en la parte superior del horizonte B_{tg} (Kröhling y Orfeo, 2002).

La “Fm. Ceres” tiene 20 m de extensión lateral, acuñándose hacia los extremos y pasa a la unidad suprayacente (Fm. Tezanos Pinto) en discordancia erosiva (Kröhling y Orfeo, 2002, Fig. I.53). Dataciones previas por TL asignaron una antigüedad de 91.9 ± 4.3 ka A.P. (Kröhling, 1998b), edad que posteriormente fue reanalizada mediante dataciones por el método OSL arrojando edades entre 145.6 ± 9.4 ka A.P. y 177.4 ± 12.0 ka A.P. (Kemp et al., 2004). Detalles de mineralogía, análisis sedimentológicos, estudios de facies y discusión sobre la antigüedad geocronológica se detallan en Kröhling y Orfeo (2002) y Kemp et al. (2004).

Representa una unidad sedimentaria informalmente establecida (CAE, 1992), sin perfil ni estratotipo definido; denominada con el nombre de una localidad que se encuentra a más de 300 km hacia el norte en la provincia de Santa Fe. En el área de Ceres no se registra la denominación “Fm. Ceres” dado que afloran, en superficie y a nivel del subsuelo, otro tipo de unidades litoestratigráficas asignadas al Pleistoceno Tardío (véase, Chaco austral). Iriondo (2010) asigna esta “formación” a los depósitos aflorantes en el talud de la falla. Asimismo, en la zona del Arroyo Frías ($33^{\circ}3'16.66''S - 60^{\circ}34'35.25''O$) la unidad reconocida a lo largo de las barrancas es denominada *UL Pueblo Esther* nov. Formación (véase, Pampa Norte – Dominio Fluvial). Esta unidad se corresponde litoestratigráficamente con el cuerpo sedimentario referido por Iriondo (2010) como “Fm. Ceres”, mediante sus atributos sedimentológicos, posicionamiento estratigráfico y geocronología, entre otros (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*).

Sin embargo, considerando las características sedimentológicas y principalmente comparando los datos geocronológicos de la unidad aflorante en Tortugas (Kemp et al., 2004), se observan mayores afinidades de ésta con la sección superior de *UL Pueblo Esther*, descripta y propuesta en este trabajo (véase, Valles fluviales transversales, tributarios del Río Paraná).

Formación Carcarañá. Apoyada en discordancia erosiva sobre la anterior se identifica un estrato tabular con contactos irregulares compuesto por limos pardos (Fig. I.48), con abundante concentración de estructuras posdepositacionales, pedogenéticas y biogenéticas. Considerando los datos geocronológicos y sedimentológicos obtenidos en el perfil tipo (Kröhling, 1999; Kröhling, y Orfeo, 2002) y en la cantera Tortugas (Kemp et al., 2004) es posible asignar esta unidad que aflora en este último sitio a la Fm. Carcarañá.

Formación Tezanos Pinto (Iriondo, 1980). Es una unidad compuesta por limos eólicos, cubriendo en forma de manto continuo las formaciones más antiguas del Cuaternario (Fig. I.47). Los espesores varían entre 2 y 8 metros. En ese sector, los limos masivos se apoyan en discordancia sobre

la Formación Carcarañá (Fig. I.48). En general, el techo de la formación está cubierto por los limos eólicos de la Formación San Guillermo, apoyados en discordancia erosiva. A pesar de la homogeneidad del sedimento, pudieron reconocerse diferentes facies sedimentarias (Iriondo, 1987; Iriondo y Manavella, 1990). Asimismo, en la cantera de Tortugas como en numerosos puntos de la *Pampa Norte* (e.g., área Mar Chiquita, provincia de Córdoba, Kröhling e Iriondo, 1999; Carcarañá, Kröhling, 1999; Tortugas; Kemp et al., 2004; Monte Vera, Ramonell 2005; Las Palmeras-Suardí, Brunetto, 2008) se ha individualizado una discontinuidad erosiva en el seno de la formación, distinguiéndose claramente dos cuerpos sedimentarios bien definidos (miembros *sensu* Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002) y separados por medio de una superficie paleotopográfica representada por un horizonte *B* de un paleosuelo (Fig. I.49), datado cerca de los 16 ka A.P. (Iriondo y Kröhling, 1995).

El miembro inferior, representa una facies constituida por limo grueso de color castaño oscuro con presencia de nódulos y estructuras de bloques subangulares, moderadamente firmes. Tiene alto contenido de carbonato de calcio (~10%) y mayor proporción de óxidos de hierro (Brunetto, 2008). Forma cuerpos lentiformes que se intercalan con limos masivos de una facies eólica. Esta unidad fue interpretada como relleno de lagunas someras, pantanos, cañadas y pequeños valles (Iriondo y Kröhling, 1995) y acumulada por transporte hídrico de baja energía.

La facies correspondiente al miembro inferior es un *loess* de 2 a 4 metros de espesor, que fue acumulado en zonas de drenaje ineficiente, con presencia de pantanos no permanentes que pasaron por períodos de exposición subaérea (Kröhling y Orfeo, 2002). El miembro superior, separado por la discontinuidad intraformacional, presenta de 2 a 4 metros de espesor y corresponde al típico *loess* pampeano (Fig. I.48), friable, masivo y poco calcáreo, depositado en ambiente subaéreo (Kröhling y Orfeo, 2002; Kemp et al. 2004). Este miembro es un limo masivo, friable, pulverulento y de estructura migajosa, que forma bloques angulares medios a gruesos. Mineralógicamente está compuesto por cuarzo, plagioclasa y vidrio volcánico. Presenta un color pardo brillante en húmedo (7.5 YR 5/6) y pardo anaranjado mate en seco (7.5 YR 7/3), y muestra un bajo contenido de arcilla y de arena (Iriondo y Kröhling, 1995). En general, tiene carbonato de calcio diseminado en la masa del sedimento. El sedimento forma taludes verticales característicos (Fig. I.46b y c). Esta facies ha sido interpretada como el *loess* típico de la *Pampa Norte* (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995).

El depósito del miembro superior ha sido atribuido a la acción eólica en condiciones climáticas áridas a semiáridas, y su edad referida al Pleistoceno tardío (EIO2). De acuerdo a edades de termoluminiscencia TL, el miembro inferior se depositó entre 36 ka y 16 ka A.P. y el miembro superior entre 14 ka y 8 ka A.P. (Kröhling, 1999, Iriondo y Kröhling, 2003).

La Fm. Tezanos Pinto es una de las unidades litológicas con mayor distribución areal en el territorio santafesino. Este esquema estratigráfico atribuido al *Dominio Eólico* puede observarse claramente en extensas canteras del área de Tortugas (32°45'S – 61°50'O) al sur de la localidad de Las

Petacas, provincia de Santa Fe, área en la cual se diferencian y reconocen ambos miembros sedimentarios separados por una discontinuidad bien definida (Fig. I.48).

“Suelo enterrado” (“buried soil”; Kröhling, 1999) = “suelo hypsitermal” (Iriondo y Kröhling, 1995; Kröhling e Iriondo, 2003), corresponde a los sedimentos limosos del techo del miembro superior de la Fm. Tezanos Pinto (Iriondo y Kröhling, 1995), representado en el área un suelo hidromórfico B_t (Fig. I.49) clasificado como Argillisol según la clasificación propuesta por Mack et al. (1993). En algunos sitios, el mismo corresponde a un pedocomplejo (Kröhling y Orfeo, 2002; Fig. I.50). La pedogénesis en el techo del *loess* ha ocurrido durante el Período Húmedo Hypsitermal o Período Climático Óptimo del Holoceno medio entre 8 ka y 3.5 ka A.P. (Iriondo y Kröhling, 1995; Kröhling, 1998a, b), presentando en áreas de interfluvios una secuencia de horizontes de tipo $A-B_t-C$. Posteriormente, el suelo aparece truncado por erosión durante el Período Seco del Holoceno tardío entre 3.5 ka a 1.4 ka A.P. (Kröhling, 1998a, b). En la mayor parte de los sitios, el horizonte A ha sido erodado exponiendo en superficie el horizonte B, profundizando la pedogénesis (Kröhling y Orfeo, 2002).

Formación San Guillermo (Iriondo, 1987). En el área la unidad yace en discordancia erosiva sobre el horizonte B_t del suelo hidromórfico parcialmente erodado de la Fm. Tezanos Pinto (Iriondo y Kröhling, 1995, Fig. I.49), aflorando a veces en forma discontinua (por erosión y no depositación). Representa un limo con escasa arcilla y arena fina gris (10YR 5/1) de 0.30 m de espesor y potencia máxima de 0.55 m.

La unidad se presenta masiva, en general friable, porosa, permeable y no calcárea. Está moderadamente estructurada en prismas muy gruesos, firmes y limitados por fisuras muy finas. El depósito no tiene nódulos ni motas, pero exhibe numerosos moldes de raíces, macroporos y canalículos finos generados por bioturbación.

La Formación San Guillermo, de edad Holoceno superior entre 3.5 ka a 1.4 ka A.P. (Iriondo, 1990), es producto de la deflación del Horizonte A del suelo infrayacente y la posterior depositación del polvo eólico (en discordancia sobre el Horizonte B_t).

Corona la secuencia sedimentaria, siendo la capa más superficial presente en las llanuras de la provincia de Santa Fe, cubierta únicamente por sedimentos recientes.

5.2. Cuenca fluvial del río Carcarañá en su tramo medio-inferior, área de Lucio López (32°42'38.39"S - 61°0'23.81"O)

El área de Lucio López se encuentra ubicada por encima de la falla registrada en el tramo medio-inferior del río Carcarañá la cual genera rápidos y pequeños saltos de agua en el cauce actual del río homónimo (Fig. I.51a). Constituye la unidad Geomorfológica *Cuenca fluvial del tramo inferior del río Carcarañá* (Kröhling, 1999). Las unidades litoestratigráficas aflorantes son las siguientes.

Formación Carcarañá (Kröhling, 1999). Definida por Kröhling (1999) en la cuenca inferior del río Carcarañá. Representa la disipación del campo de dunas del MAP. Está compuesta por tres facies diferentes (eólica, palustre y aluvial, Fig. I.52): la *facies eólica* es la principal y comprende sedimentos arenosos finos a limosos de color pardo rojizo (5 YR 5/6), con arcillas raramente presentes y pequeñas muscovitas visibles. La *facies palustre* comprende estratos lenticulares muy finos, compuestos por arenas muy finas con limos y arcillas de color naranja (7.5 YR 6/4) y moderadamente consolidados. Finalmente, la *facies aluvial* está compuesta en la base por guijarros muy finos, matriz soportado. La matriz es arenosa con abundante mica, luego le continúa una sucesión de capas lenticulares más finas cuyos lentes están compuestos de arena fina con variable cantidad de arena muy fina micácea friable, con arcilla y limos, de color marrón (7.5 YR 6/3). Existen escasos relictos de paleosuelos desarrollados en la base y el techo de esta formación.

La edad de esta formación es Pleistoceno tardío (EIO 3) (Kröhling, 1999), inferida a partir de dos dataciones por método TL. Una de ellas realizada en el medio de la sección tipo (cuenca del Carcarañá) registra una edad de 52.31 ± 1.2 ka A.P. La otra, obtenida a partir de muestras en las cercanías de la Laguna Mar Chiquita, aporta una edad de 45.61 ± 1.9 ka A.P. en su sección media (*‘arenas fluviales de Marull’*, Kröhling, 1999).

En el área de Lucio López, la Formación Carcarañá alcanza un espesor aflorante máximo de 5.5 m, y sobre ella sobreyace en discordancia erosiva la unidad Fm. Tezanos Pinto en los interfluvios (Fig. I.55b) y la unidad Fm. Lucio López en los principales valles fluviales de la zona (Fig. I.51c). Una sección representativa de la formación aflora en las barrancas del río Cañada de Gómez, próximo al río Carcarañá (Kröhling, 1999; Iriondo y Kröhling, 2009). Kröhling y Orfeo (2002) en una cantera situada próxima a la ciudad de Carcarañá (32°50' S – 61°10' O, 50 m s.n.m.) reconocen en la base de los perfiles expuestos, de 100 m de extensión por 10 m de potencia, la sección superior de la Fm. Carcarañá con espesores variables sin apreciar la base de la unidad (Fig. I.50).

Formación Tezanos Pinto (Iriondo, 1980). Esta unidad aparece aflorando las áreas de interfluvios en las barrancas del río Carcarañá. Posee la mayor representación areal y un espesor de potencia comprendido entre los 2 a 4 m, aumentando en los interfluvios de 6 a 8 m y en algunas secciones de la cuenca del río (Fig. I.51b y I.52a).

Formación Lucio López (Kröhling, 1999). Unidad reconocida en principio por Kröhling (1996) y definida formalmente (CAE, 1992) en Kröhling (1999). Representa los sedimentos de origen fluvial de una secuencia compleja de edad Pleistoceno tardío–Holoceno (esta propuesta), diferenciada en tres sectores. Sedimentológicamente, se encuentra conformada por limo arcilloso con escasa arena muy fina (limo, 58–77%; arcilla, 19–37%; arena, 3–6%), organizada en estratos finos con variaciones de coloración entre oliva y gris (Fig. I.51 y I.52). Contiene horizontes pedogenéticos intercalados en la

sección media. A nivel local, Kröhling (1999) reconoce una alta proporción de material biogénico constituido por gasterópodos, ostrácodos, diatomeas y abundantes restos de plantas. Esta unidad se encuentra aflorando en ríos y arroyos de la región pampeana con espesores variables entre 0.5 a 5 m. La sección tipo (margen derecha del río Carcarañá) y mayor espesor de potencia aflora en las márgenes del río Carcarañá a la altura del viejo molino de agua de Lucio López (Fig. I.51b), sobreyaciendo en discordancia erosiva a Fm. Carcarañá en el interior de valles fluviales. El contacto se encuentra indicado por un paleorelieve de canales y quebradas, evidenciando en la sección basal estructura de flujo (Kröhling, 1999). Características de la Formación Lucio López en su sección tipo se presentan en Kröhling (1999).

En general, la unidad subyace depósitos contemporáneos a recientes de origen fluvial y constituye la parte superior de los perfiles reconocidos en el área. Presenta un claro origen palustre constituyendo el relleno por erosión de geoformas terrestres ubicadas en la cuenca del Carcarañá y en las secciones basales de grandes paleovalles en la región. Una datación por TL, en la parte terminal de la sección superior del perfil tipo, indica una antigüedad de 1.32 ± 120 ka A.P. (Kröhling, 1999). Asimismo, el suelo complejo presente en la sección media de la formación se considera generado durante el desarrollo del Período Climático Óptimo del Holoceno (Iriondo y Kröhling, 1995, Kröhling, 1999), asignando la unidad tentativamente al Holoceno *s.l.* (Kröhling, 1999; Iriondo y Kröhling, 2009; Iriondo, 2010) sin tener conocimiento precedente de la antigüedad proveniente de la base de los afloramientos en áreas con mayor potencia de exposición (*i.e.*, molino de Lucio López).

Iriondo y Kröhling (2009) correlacionan los depósitos de la Fm. Lucio López con los niveles estratigráficos tardíos de Formación Luján definidos por Fidalgo et al. (1973), representada por el relleno de valles fluviales antiguos del Pleistoceno Tardío en provincia de Buenos Aires. Posteriormente, Toledo (2005) presenta un modelo de la secuencia estratigráfica definido en la sección tipo de la Fm. Luján en los afloramientos presentes en la ciudad homónima (Buenos Aires). Mediante el análisis estratigráfico detallado de sus niveles y dataciones por método C^{14} , sobre valvas de moluscos y materia orgánica, este autor reporta edades comprendidas entre 40 a 11 ka A.P. para el Miembro Guerrero (depósito fluvio-palustre) y entre 10.7 a 3.3 ka A.P. al Miembro Río Salado (facies limosas grises a blanquecinas). Alternativamente, Tonni et al. (2003) sugieren una antigüedad calibrada entre 17 a 21 ka AP para el Miembro Guerrero y superior a 28 ka AP para el Miembro infrayacente La Chumbiada. Por otro lado, Prieto et al. (2004) reconocen una antigüedad calibrada entre 11 a 3.5 ka A.P para los depósitos de la Fm. Luján presentes en secciones del río homónimo, indicadas como Miembro Río Salado.

En síntesis, la secuencia estratigráfica de la Formación Lucio López, aflorante en barrancas y áreas de interfluvios sobre las márgenes del río Carcarañá y tributarios menores, representa una unidad compleja de origen fluvial con antigüedad referida al Pleistoceno tardío y Holoceno.

“*Suelo enterrado*” (“*buried soil*”; Kröhling, 1999) = “*suelo hypsitermal*” (Iriondo y Kröhling, 1995; Kröhling e Iriondo, 2003). Corresponde a los sedimentos limosos del techo del miembro superior de Fm. Tezanos Pinto (Iriondo y Kröhling, 1995, Fig. I.51c).

Formación San Guillermo (Iriondo, 1987). La secuencia sedimentaria termina con una unidad eólica depositada en discordancia erosiva sobre paleosuelos erosionados (Fig. I.55c).

5.3. Cantera de Carcarañá en la localidad homónima

Kröhling y Orfeo (2002) en una cantera situada próxima a la ciudad de Carcarañá (32°50' S – 61°10' O, 50 m s.n.m.) reconocen en la base de los perfiles expuestos, de 100 m de extensión por 10 m de potencia, la sección superior de la Fm. Carcarañá con espesores variables sin apreciar la base de la unidad (Fig. I.50). El techo de la formación subyace en discordancia erosiva con el miembro inferior de la Fm. Tezanos Pinto, siendo coronado por un horizonte C_k de un paleosuelo truncado por erosión, con sectores con altas concentraciones de concreciones de carbonato (Kröhling y Orfeo, 2002). La discordancia erosiva en el techo de Fm. Carcarañá indica un microrelieve marcado y resaltado por un depósito torrencial de 0.10 a 0.20 m de espesor, con rodados carbonáticos.

5.4 Perforación de investigación en San Guillermo, oeste de Santa Fe (*Pampa Norte*)

A partir de la perforación de investigación realizada en la localidad de San Guillermo, Kröhling e Iriondo (2003) describen una columna estratigráfica representativa de la planicie de *loess* elevada (Fig. I.10a). La misma se sintetiza a continuación.

Formación Paraná. En la base de la perforación la secuencia comienza con arcillas verdes, grises y azules, conteniendo niveles con fósiles de invertebrados marinos, sedimentología típica del ambiente marino somero asignado a esta unidad. Luego se reconoce un paquete de pelitas verdes masivas, a veces laminadas, con niveles intercalados de arenas verdes a amarillentas, en parte calcáreas.

La columna presenta hacia arriba, depósitos de arenas cuarzosas amarillentas a grises (60.3–75 m b.b.p.), asignadas por Kröhling e Iriondo (2003) a facies de ambiente litoral, correspondientes a Fm. Paraná. Esta unidad presenta claro contraste geofísico en el perfilaje (Brunetto, 2008). Una unidad limo-arcillosa palustre, de colores verdes a grisáceos e identidad definida, se apoya con marcada discontinuidad en los parámetros geofísicos, entre 54 y 60.3 m b.b.p.

Unidades cuaternarias informales (CAE, 1992), sobreyacen dos unidades de limos pardos en contacto transicional sobre las pelitas palustres, denominados “*Loess A*” (22 – 30.5 m b.b.p.) y “*Loess B*” (22 – 30.5 m b.b.p.), marcado por un contraste moderado en valores de radiación gamma y resistividades eléctricas (Kröhling e Iriondo, 2003). Le sucede una columna de limos homogéneos

asignados a Formación Tezanos Pinto (1.1 – 22 m b.b.p.). En el perfil geofísico, esta unidad se diferencia por sus valores más altos en resistividad eléctrica (Kröhling e Iriondo, 2003). Limos arcillosos de facies palustre, se interestratifican dentro de los 54 m de *loess*, con frecuencia y espesores variables.

En el tope de la perforación se describieron limos grises asignados a Fm. San Guillermo (entre 0.0 a 0.6 m b.b.p.) y se reconocieron evidencias de un suelo enterrado (*i.e.*, suelo *B_t*) asignado al Holoceno medio (0.6 – 1.1 m b.b.p.). La sección superior de la columna estratigráfica corresponde con la secuencia típica del Pleistoceno tardío–Holoceno temprano de la *Pampa Norte*, aflorante en perfiles de superficie (Iriondo, 1987).

6. Pampa Sur - Dominio eólico

6.1. Mar de Arenas Pampeano

El sector austral y sudoeste de la provincia de Santa Fe comprende unidades litológicas cuaternarias aflorantes dentro de la *Pampa Sur* (Iriondo, 1994; Fig. I.53). Esta unidad de notable identidad estratigráfica y geomorfológica, compone la llanura argentina desde el río Colorado hasta el límite con la FPL en la *Pampa Norte* (Iriondo, 1994, 2010, Fig. I.3 y I.7). Representa una traza irregular de rumbo NNO-SSE de sección diagonal entre las localidades de Villa María – Venado Tuerto – Junín – San Miguel del Monte, incluida en cinco provincias (San Luis, La Pampa, Córdoba, Buenos Aires, Santa Fe) de las cuales en Santa Fe se reconocen cuerpos sedimentarios que conforman la sección norte del sistema geomorfológico Mar de Arena Pampeano (Fig. I.54). Las unidades litoestratigráficas reconocidas, secuencia de sedimentos eólicos intercalados con suelos hidromórficos (paleosuelos), se caracterizan por presentar vinculación con sistemas geológicos provenientes del oeste de Argentina establecidos durante el Pleistoceno Tardío (Kröhling e Iriondo, 2003; Iriondo y Kröhling, 2007b; Iriondo, 2010). Los sedimentos más antiguos corresponden a la Fm. Carcarañá, presentes a nivel de subsuelo en el MAP. La secuencia estratigráfica en el área exhibe las siguientes formaciones.

Formación Carcarañá. Unidad definida formalmente por Kröhling (1999) en las barrancas del Río Carcarañá, en la ciudad homónima. En el sudoeste de la provincia de Santa Fe, la sección superior de la formación se encuentra en la base de perfiles artificiales de escasos metros de altura, conformando taludes verticales resultantes del retrabajo por disipación de un campo de dunas del MAP establecidas durante el EIO 4 (Iriondo y Kröhling, 1995; Iriondo, 2010; Fig. I.55). En el talud, representa las facies sedimentarias *S5–D5–S4* de la secuencia estratigráfica general de eventos climáticos (Fig. I.60), complejos e irregulares, registrados durante el EIO 3 (Iriondo y Kröhling, 1995). Una datación por método TL en sedimentos fluviales del *S4* establece una edad de 45.61 ± 1.99 ka A.P. (Iriondo y Kröhling, 1995; Kröhling, 1999).

En superficie, la Fm. Carcarañá aflora en la red de paleovalles del Río Salado Sur mediante facies aluviales y palustres (Iriondo y Kröhling, 2007b). Asimismo, a nivel de subsuelo es registrada entre profundidades de 15.15 y 13.85 m para el área de Teodelina.

Al norte del MAP, relictos del suelo enterrado intraformacional (*S5*) aparecen en el piso de cárcavas ubicadas en el fondo de paleovalles fluviales de la cuenca del Río Carcarañá (Kröhling, 1999). Este suelo sobreyace la superficie de dunas (*D6*) generadas en el EIO 4 y representa un régimen údico con precipitaciones superiores a 800 mm anuales (Iriondo, 2010). En un sector del tramo inferior del río Carcarañá se recuperaron restos de mamíferos fósiles pleistocénicos de *Hippidion principale* y *Notiomastodon platensis* (Darwin, 1846; Frenguelli, 1928), en secciones de Fm. Carcarañá (Iriondo y Kröhling, 2007b).

Formación Tezanos Pinto (Iriondo, 1980). Representa los sedimentos eólicos primarios conformados por bancos de *loess* ampliamente depositados en la FPL durante el EIO 2 (Iriondo, 1980, 1999; Iriondo y Kröhling, 1995). La unidad definida en secciones anteriores (véase, Cantera Tortugas) limita en rumbo NNO–SSE el MAP y correlaciona, mediante sedimentología y estratigrafía, con los sedimentos limo-arenosos de Fm. Teodelina.

Formación Teodelina (Iriondo y Kröhling, 2007b) \approx Fm. Tezanos Pinto (Iriondo, 1980). Constituye una unidad sedimentaria eólica arenosa con 10 a 12 m de espesor, compuesta por un limo grueso arenoso con arena muy fina limosa, con modas entre 125–250 μm y 53–62 μm . La composición mineralógica de la fracción modal de arenas está dominada por vidrio volcánico, baja proporción de feldespatos (plagioclasas ácidas) y, cuarzo y alteritas subordinados provenientes de la región andina (Iriondo y Kröhling, 2007b).

El perfil tipo se sitúa en el área sur de una cantera vial junto a la ruta provincial N° 94, 5 km hacia el norte de la localidad de Teodelina (34°11'S – 61°31'O, 88 m s.n.m.), registrando una sección aflorante (1.3 m) y otra (10 m) a nivel de subsuelo (Iriondo y Kröhling, 2007b). La base de la unidad en subsuelo (10.00 m b.b.p.) se encuentra en discordancia erosiva con el suelo enterrado C_k de la Fm. Carcarañá.

A nivel superficial el sector aflorante subyace una unidad de *loess* arenoso con arena fina a muy fina limosa, sin segregaciones de Co_3Ca y de coloración marrón amarillento (10 YR 4/5). Esta sección correlaciona con el miembro superior de la Fm. Tezanos Pinto. Asimismo, restos fósiles de cánidos (*Dusicyon avus* [Burmeister]) y de armadillos dasipódidos (*Eutatus seguini* Gervais) recuperados de la zona (Cornaglia y Ávila, 2011), provienen de niveles superficiales de Fm. Teodelina en el área de Laguna El Doce (esta propuesta).

Características sedimentológicas, mineralógicas y granulométricas, análisis de facies, detalles de la columna estratigráfica en su área tipo y, descripción de perfiles accesorios en el área de María Teresa y Venado Tuerto se presentan en Iriondo y Kröhling (2007b).

Sin embargo, la secuencia estratigráfica expuesta en un canal provincial de desagüe entre Venado Tuerto y Carmen (33°45'8.64''S – 61°53'40.69''O), aproximadamente 25 km al norte de San Eduardo y la Laguna El Doce, revela la persistencia regional de la columna estratigráfica presente en Iriondo y Kröhling (2007b), aflorando localmente la Fm. Teodelina en discordancia sobre la Fm. Carcarañá. En esta área, la Fm. Carcarañá se compone por unidades sedimentarias con arena muy fina de origen eólico de coloración marrón rojizo claro, coronadas por un suelo enterrado C_k . Localmente, Iriondo y Kröhling (2007b) reconocen una facies de retrabajo fluvial y un probable suelo enterrado C_k .

La Formación Teodelina, mediante correlación estratigráfica y mapeo en el área, ha sido depositada durante el Último Máximo Glacial (Pleistoceno tardío–Holoceno temprano, EIO 2) en forma de dunas posteriormente disipadas en episodios subhúmedos, resultando actualmente en amplias

superficies planas y relativamente elevadas que dominan el paisaje de la región del MAP en la provincia de Santa Fe (Iriondo y Kröhling, 2007a y b).

“Facies sedimentaria L3” (Iriondo y Kröhling, 1995) = Miembro superior de Fm. Tezanos Pinto (Iriondo, 1980). La columna estratigráfica del área *Pampa Sur* en Santa Fe, en zonas de contacto entre el MAP y la FPL, finaliza con una unidad de apariencia loésica de espesor variable entre 1 y 2 m correspondiente a la facies L3 (Fig. I.55) de la secuencia estratigráfica interpretada en Iriondo y Kröhling (1995).

Sedimentológicamente, representa un *loess* arenoso de color marrón amarillento (10 YR 5/4) que forma perfiles verticales afectados por disyunción columnar y compactación levemente mayor que los depósitos infrayacentes de Fm. Teodelina (Iriondo y Kröhling, 2007b). No posee segregaciones de Co_3Ca dispersas en la unidad.

La secuencia sobreyace en discordancia erosiva a la Fm. Teodelina y el techo es coronado por un suelo moderadamente desarrollado (“*suelo hypsitermal*” o S2, esta propuesta, Fig. I.55). Estos depósitos de *loess* se correlacionan con el miembro superior de la Fm. Tezanos Pinto, depositado durante un evento seco del Pleistoceno tardío–Holoceno temprano, entre 14 ka a 8 ka A.P. (Kröhling, 1999; Iriondo, 1999). Hacia el norte y en el centro de la provincia, la unidad constituye un cuerpo sedimentológico predominantemente limoso (Kröhling y Orfeo, 2002), denominado Fm. Tezanos Pinto (Iriondo, 1980).

Formación San Gregorio (Iriondo y Kröhling, 2007b) ≈ Fm. San Guillermo (Iriondo, 1987). Unidad sedimentaria eólica formada por arena muy fina a fina, suelta, de color marrón amarillento. Constituye el cuerpo sedimentario de las dunas generadas durante el Holoceno tardío en la región pampeana. El perfil tipo se ubica en el cruce del camino central San Gregorio–Colonia Morgan con el camino a Christophersen. Ambos caminos intersectan una duna parabólica ubicada a 15 km al E de la localidad de San Gregorio (34°20’S – 62°O, 102 m s.n.m.) (Iriondo y Kröhling, 2007b). El perfil aflorante se compone de 3.9 m de arenas finas a muy finas y un sector a nivel de subsuelo, perforado con barreno manual de 4.8 m s.v.b. Asimismo, un perfil accesorio de esta unidad en la barranca de la costa sur de la Laguna Ancalú, al este de San Gregorio, identifica espesores variables entre 0.5 a 2 m de Fm. San Gregorio sobreyaciendo los 0.4 m de Fm. Teodelina (Iriondo y Kröhling, 2007b). Hacia el sur, en el área de General Arenales (Buenos Aires), la formación constituye un campo de dunas semejante al presente en la localidad tipo de la unidad (Iriondo y Kröhling, 2007b).

La Fm. San Gregorio corresponde con la facies sedimentaria D2 en el esquema estratigráfico general de la *Pampa Sur* (Iriondo y Kröhling, 1995, Fig. I.55), correlacionable con la unidad eólica L2 de la Fm. San Guillermo (Holoceno tardío), de amplia distribución areal en el centro y norte de la provincia y con antigüedades entre 3.5 ka a 1.4 ka A.P (Iriondo, 1990). Iriondo y Kröhling (2007b)

mencionan la presencia de restos de fauna actual con *Lama guanicoe*, *Eudromia elegans*, *Lagostomus maximus*, *Ctenomys* sp., en sedimentos de esta unidad, sin registrar taxones fósiles.

Resultados Geo-paleontológicos

1. Registros vs. Unidades Litoestratigráficas

El elenco de fósiles recuperados de las unidades geológicas de la provincia de Santa Fe corresponde a vertebrados terrestres, particularmente grandes mamíferos pleistocénicos provenientes de afloramientos de las barrancas de ríos y arroyos del centro y sur de la provincia (Falkner, 1774; Guevara, 1836; Darwin, 1846; Gervais, 1878; Ameghino, 1889; De Carles, 1912; Kraglievich, 1930; Rusconi, 1931, 1934; Frenguelli, 1932, 1933; Castellanos, 1945, 1980; Churcher, 1966; Berta y Marshall, 1978; Mones, 1991; Edmun, 1996; Bargo, 2001; Scillato-Yané et al., 2005; Zurita et al., 2005; Brandoni, 2006; Miño-Boilini et al., 2006; Prevosti, 2006; Vezzosi, 2007; Bargo y Vizcaíno, 2008; Krmpotic, 2009; Alcaraz, 2010; Brandoni et al., 2010; Miño-Boilini, 2011; Fig. I.1), siendo escasos los registros éditos de pequeños mamíferos reconocidos en unidades del Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005) de Santa Fe que indicarían la presencia de condiciones climático-ambientales diferentes a las imperantes durante determinados momentos del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Vezzosi et al., 2009; Gasparini et al., 2011; Ubilla et al., 2011). Asimismo, durante el desarrollo de obras públicas y portuarias a fines del siglo XIX, mediante la remoción del subsuelo en las localidades de Santa Fe y Rosario, fueron recolectados fósiles de mamíferos que brindaron aportes novedosos a la paleontología regional en Argentina, reconociendo *Nothotherium roverei* (Kraglievich), *Myopotamus priscus* Ameghino, *Nothropus priscus* Ameghino y *N. caracarañensis* (sic.) Bordas. En menor medida se han recuperado reptiles sobre las márgenes del río Carcarañá y Coronda, que incluyen tortugas acuáticas y terrestres (De la Fuente, 1995).

Es importante considerar y aclarar que gran mayoría de las piezas fósiles recuperadas y plasmadas como *Antecedentes* éditos (Darwin, 1846; Gervais, 1878; Ameghino, 1889; De Carles, 1912; Kraglievich, 1930; Rusconi, 1931, 1934; Frenguelli, 1932, 1933; Castellanos, 1945, 1980; Churcher, 1966; Berta y Marshall, 1978; Mones, 1991; Edmun, 1996; Franco et al., 2000; Bargo, 2001; Zurita et al., 2002, 2004; Carlini et al., 2004; Scillato-Yané et al., 2005; Soibelzon et al., 2005; Miño Boilini et al., 2006; Prado y Alberdi, 2008; Brandoni et al., 2010; Ubilla et al., 2011), no poseen un correcto control estratigráfico, justificándose su consideración únicamente por reconocer y aceptar el criterio de presencia-ausencia de taxones de mamíferos indicadores de biozonas de asociación del Pleistoceno bonaerense (*i.e.*, Pisos/Edades Ensenadense-Lujanense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005) presentes en las unidades biotestratigráficas de la provincia de Buenos Aires.

Por medio del estudio de los mamíferos fósiles recuperados en las unidades portadoras (esta propuesta) y aquellos precedentes de antiguas colecciones, se reconoce el elenco de taxones presentes en el Pleistoceno de Santa Fe, ajustando y discutiendo el actual esquema bioestratigráfico de la región pampeana bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Los mamíferos fósiles identificados en la siguiente contribución permite documentar una importante riqueza taxonómica de componentes autóctonos que coexistieron con taxones migrantes

provenientes de áreas boreales (Woodburne et al., 2006), durante el Pleistoceno en la provincia de Santa Fe.

A continuación, se muestra a modo de listas sistemáticas las entidades taxonómicas reconocidas para cada región (*Chaco austral*, *Pampa Norte* y *Pampa Sur*) durante el Pleistoceno. Mientras que el estudio sistemático de los ejemplares estudiados y cada comparación morfológica-morfométrica, procedencia geográfica, litoestratigráfica e implicancia en cronoestratigrafía, tablas de medidas y figuras de cada categoría; es presentado *in extenso* en el *anexo 2*.

1.1. Lista sistemática de las especies de mamíferos identificadas al momento para el *Chaco austral*

Family Didelphidae Gray, 1821

Didelphis cf. *D. marsupialis* Linnaeus, 1758

Familia Megatheriidae (Gray, 1821)

Megatherium americanum Cuvier, 1796

Familia Mylodontidae Gill, 1872

Glossotherium robustum (Owen, 1842)

Glossotherium sp. Owen, 1839

Mylodon darwini Owen, 1839

Mylodon sp. Owen, 1839

Lestodon armatus Gervais, 1855

Scelidotherium leptcephalum (Owen, 1839)

Familia Glyptodontidae Gray, 1869

Glyptodon sp. Owen, 1839

Glyptodon cf. *G. clavipes*

Glyptodon reticulatus Owen, 1845

Neosclerocalyptus sp. Paula Couto, 1957 (= *Sclerocalyptus* Ameghino, 1891)

Panochthus sp. Burmeister, 1866

Neuryurus cf. *N. rudis* (Gervais, 1878)

Doedicurus sp. Burmeister, 1874

Familia Pamphathiidae Paula Couto, 1954 (*vide* Paula Couto, 1954:6; Paula Couto, 1980:527)

Pamphathium humboldtii (Lund, 1839)

P. typum Gervais y Ameghino, 1880

H. major (Lund, 1842)

Holmesina paulacoutoi (Cartelle & Bohórquez, 1985)

Holmesina cf. *H. Paulacoutoi*

Tonniciustus mirus Góis, Scillato-Yané, Ciancio, González Ruiz y Soibelzon, 2015

Familia Dasypodidae Gray, 1821

Eutatus seguini Gervais, 1867

Propaopus sulcatus (Lund, 1842) (*sin. Dasypus sulcatus* Lund, 1842)

Familia Toxodontidae Gervais, 1847

Toxodon platensis Owen, 1837

Familia Macraucheniidae Gill, 1872

Macrauchenia patachonica Owen, 1840

Familia Protheroheriidae Ameghino, 1887

Neolicaphrium recens Frenguelli, 1921

Familia Equidae Gray, 1821

Equus (*Amerhippus*) *neogeus* Lund, 1840

Equus (*Amerhippus*) sp.

Familia Cervidae Goldfuss, 1820:374

cf. *Blastocerus dichotomus* (Illiger, 1815)

Ozotoceros bezoarticus (Linnaeus, 1758)

Cervidae indet. *morfotipo A*

Familia Camelidae Gray, 1821

Hemiauchenia paradoxa Gervais y Ameghino 1880

Lama guanicoe (Müller, 1776)

Familia Gomphotheriidae Hay, 1922.

Notiomastodon platensis (Ameghino, 1888)

Familia Canidae Fischer von Waldheim, 1817

Theriodictis sp. Mercerat, 1891

Protocyon cf. *P. troglodytes*

Lycalopex gymnocercus (Fischer, 1814)

Familia Ursidae Gray, 1825

Arctotherium tarijense Ameghino, 1902

Arctotherium sp.

Familia Felidae Gray, 1821

Panthera cf. *P. onca* (Linnaeus, 1758)

Puma concolor (Linnaeus, 1771)

Familia Hydrochoeridae (Gray, 1825) Gill, 1972

Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766)

Neochorerus aesopi (Leidy, 1853)

Familia Caviidae Waterhouse, 1866

Galea sp. Meyen, 1832

Cavia aperea Erxleben, 1777

Pediolagus sp. Marelli, 1927

Dolichotis sp. Desmarest, 1820

Familia Chinchillidae Bennett, 1833

Lagostomus maximus (Desmarest, 1817)

Familia Echimyidae Gray, 1825

Myocastor coypus (Molina, 1782)

Familia Octodontidae Waterhouse, 1839

Ctenomys sp. de Blainville, 1826

Familia Cricetidae, Rochebrune, 1838

Phyllotini indet.

1.2. Lista sistemática de las especies de mamíferos identificadas al momento para la *Pampa Norte*

Familia Megatheriidae (Gray, 1821)

Megatherium americanum Cuvier, 1796

Familia Nothrotheriidae Gaudin, 1994

Nothrotherium roverei Kraglievich, 1931

Nothropus priscus Burmeister, 1882

Nothropus sp.

cf. *Thalassocnus carcaranensis* (Bordas, 1942) *nov comb.*

Familia Mylodontidae Gill, 1872

Glossotherium robustum (Owen, 1842)

Lestodon armatus Gervais, 1855

Scelidotherium leptcephalum (Owen, 1839)

Scelidotherium sp.

Familia Glyptodontidae Gray, 1869

Glyptodon sp. Owen, 1839

Glyptodon cf. *G. clavipes*

Glyptodon reticulatus Owen, 1845

Glyptodon cf. *reticulatus*

Glyptodon aff. *G. munizi* Ameghino, 1881

Neosclerocalyptus sp. Paula Couto, 1957 (= *Sclerocalyptus* Ameghino, 1891)

Neosclerocalyptus cf. *N. ornatus* (Owen, 1845)

Lomaphorus sp. Ameghino, 1889

Panochthus sp. Burmeister, 1866

Neuryurus cf. *N. rudis* (Gervais, 1878)

Doedicurus sp. Burmeister, 1874

Familia Pampatheriidae Paula Couto, 1954 (*vide* Paula Couto, 1954:6; Paula Couto, 1980:527)

Pampatherium humboldtii (Lund, 1839)

P. typum Gervais y Ameghino, 1880

H. major (Lund, 1842)

H. occidentalis (Hoffstetter, 1952)

Holmesina paulacoutoi (Cartelle & Bohórquez, 1985)

Familia Dasypodidae Gray, 1821

Eutatus seguini Gervais, 1867

Propraopus sulcatus (Lund, 1842) (*sin. Dasypus sulcatus* Lund, 1842)

Tolypeutes matacus (Desmarest, 1804)

Familia Mesotheriidae Alston, 1876

Mesotherium cristatum Serrés, 1867

cf. *Mesotherium* sp.

Familia Toxodontidae Gervais, 1847

Toxodon platensis Owen, 1837

Familia Macraucheniidae Gill, 1872

Macrauchenia patachonica Owen, 1840

Familia Proterotheriidae Ameghino, 1887

Neolicaphrium recens Frenguelli, 1921

Familia Tapiridae Burnett, 1830

Tapirus terrestris (Linnaeus, 1758)

Familia Equidae Gray, 1821

Equus (Amerhippus) neogeus Lund, 1840

Hippidion principale (Lund, 1846)

Equidae indet.

Familia Cervidae Goldfuss, 1820:374

cf. *Antifer* sp. Ameghino, 1889

Cervidae indet. morfotipo A

Familia Camelidae Gray, 1821

Hemiauchenia paradoxa Gervais y Ameghino 1880

Lama guanicoe (Müller, 1776)

Lama sp.

Familia Tayassuidae Palmer, 1897

Tayassu pecari (Link, 1795)

Catagonus cf. *C. wagneri* (Rusconi, 1930)

Familia Gomphotheriidae Hay, 1922.

Notiomastodon platensis (Ameghino, 1888)

Familia Canidae Fischer von Waldheim, 1817

cf. *Theriodictis* sp. Mercerat, 1891

Protocyon cf. *P. troglodytes*

Lycalopex sp.

Familia Ursidae Gray, 1825

Arctotherium sp.

Familia Felidae Gray, 1821

Smilodon populator Lund, 1842

Familia Hydrochoeridae (Gray, 1825) Gill, 1972

Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766)

Neochorerus aesopi (Leidy, 1853)

Nechoerus sp.

Hydrochoerinae indet.

Familia Caviidae Waterhouse, 1866

Pediolagus salinicola (Burmeister, 1875)

Familia Chinchillidae Bennett, 1833

Lagostomus maximus (Desmarest, 1817)

Familia Abrocomidae Miller y Gidley, 1918

Abrocoma sp. Waterhouse, 1837

Familia Echimyidae Gray, 1825

cf. *Eumysops* sp. Ameghino, 1888

Myocastor coypus (Molina, 1782)

Familia Octodontidae Waterhouse, 1839

Ctenomys sp. de Blainville, 1826

Familia Erethizontidae Thomas, 1897

Coendou magnus (Lund, 1839)

Cricetidae indet.

Rodentia indet.

1.3. Lista sistemática de las especies de mamíferos identificadas al momento para la *Pampa Sur*

Familia Dasypodidae Gray, 1821

Eutatus seguini Gervais, 1867

Familia Canidae Fischer von Waldheim, 1817

Dusicyon avus (Burmeister, 1866)

2. Comparaciones entre los registros de mamíferos de las unidades litoestratigráficas del Pleistoceno y Holoceno de la provincia de Santa Fe

Con la finalidad de evaluar similitudes entre los registros de fauna de mamíferos procedentes de las diferentes unidades litoestratigráficas, de ahora en más *ULs*, prospectadas (Fig. I.1) e intentar comprender una posible ‘*asociación común*’ en las localidades fosilíferas que afloran para el Cuaternario de la provincia de Santa Fe, se analiza y compara la riqueza taxonómica registrada en cada unidad litoestratigráfica comprendida durante el Pleistoceno-Holoceno. Se consideraron como unidades operativas (OTU’s) los sitios prospectados con afloramientos. Cada categoría taxonómica ha sido discriminada a nivel de género y especie, en la medida que fuera posible comparar e identificar los elementos óseos diagnósticos recuperados.

Para obtener una correcta apreciación de los resultados, al momento de establecer relaciones de similitud, las posibles asociaciones entre faunas de mamíferos continentales fueron analizadas teniendo en cuenta las distintas *ULs* cronológicamente sincrónicas según los antecedentes bibliográficos, cronoestratigráficos y geocronológicos (*e.g.*, estratigrafía secuencial, biocronología, dataciones radimétricas); así como también toda la información inédita analizada y obtenida a partir de esta Tesis (*véase*, anteriormente). Las *ULs* se agruparon en tres grupos (Pleistoceno Medio-Tardío, Pleistoceno Tardío y Pleistoceno tardío-Holoceno temprano) acotando el límite temporal de la escala cronológica según los registros fósiles en estratigrafía, los estadíos isotópicos documentados en bibliografía y fechados calibrados en cada unidad sedimentaria (Iriondo y Kröhling, 1995, 2009; Kröhling, 1999; Kemp et al., 2004; Iriondo, 2007, 2010; Zurita et al., 2009; Brunetto et al., 2010; y *dataciones obtenidas en esta Tesis*), aunque en algunos casos las dataciones y los fechados han sido limitados (*e.g.*, Pleistoceno Medio-tardío del sector oriental de la *Pampa Norte*). Las secuencias definidas se cotejaron con los registros globales y regionales de estadios isotópicos de oxígeno (EIO), teniendo en cuenta los trabajos de Petit et al. (1999), Cluter et al. (2003), Tonni et al. (2003), Cavallotto et al. (2004), Toledo (2005, 2011), Barbante et al. (2006), Cruz (2006), Jouzel et al. (2007), Cohen y Gibbard (2011) y Buiron et al. (2012).

La afinidad entre cada OTU’s se obtuvo al utilizar métodos de taxonomía numérica y análisis de similitud de Jaccard (Jaccard, 1901; Sneath y Sokal, 1973), empleando los software XLSTAT versión 7.5.3 y PAST. El registro de géneros por *ULs* se tuvo en cuenta en base a los restos fósil reportados en los antecedentes bibliográficos y los registros recuperados de los afloramientos que provienen de esta Tesis (*véase*, sistemática paleontológica). Cada presencia de un taxón se codificó con un 1 y las ausencias con un 0. De este modo las tablas confeccionadas para cada rango de tiempo se conforman como se detalla en el anexo 2 (*véase*, Tabla 67a–c).

El análisis de agrupamientos arrojó tres dendogramas generales que reflejan relaciones de similitud entre la totalidad de las unidades consideradas en cada secuencia cronológica (*i.e.*, Pleistoceno Medio-Tardío, Pleistoceno Tardío, Pleistoceno tardío-Holoceno temprano; Fig. II.143).

Para el momento Pleistoceno Medio tardío-Tardío (\approx EIO 7/6–EIO 5?/EIO 3), el primer dendograma analizado distingue un solo grupo con niveles de similaridad altos ($NS > 0.5$; Fig. II.143a), mientras que el resto de las asociaciones obtenidas presentan niveles muy bajos. El grupo conformado *C* con *D* presenta 19 entidades taxonómicas en común, de los cuales ocho se registran solamente en esta asociación (Tabla 67a) y están representados por cuatro xenartros (*Panochthus* sp., *Pampatherium humboldtii*, *Holmesina major* y *H. occidentalis*), dos carnívoros (*Procyon* cf. *P. troglodytes*, *Smilodon populator*) y dos herbívoros (*Toxodon platensis*, Cervidae indet. morfotipo A). Este subgrupo parece ser el más fuerte del análisis, aunque existen taxones en común que podrían claramente pertenecer a una sola unidad litoestratigráfica debido a los atributos tafonómicos característicos identificados en los ejemplares y las inferencias preliminares en estratigrafía secuencial, efectuados en los sitios prospectados.

Al agruparse con *H* (*UL Pueblo Esther*), la asociación *CD* con *H* aumenta en el número de especies en común a diez y solamente cuatro de ellas, todos xenartros (*Pampatherium typum*, *Propraopus sulcatus*, *Eutatus seguini*, *Holmesina paulacoutoi*), son ‘*proprios*’ de esta asociación. Interesa destacar que de los géneros y especies registrados solamente en *H* la mayor ocurrencia la muestran los roedores con cinco taxa (*Nechoerus aesopi*, *Pediolagus* sp., *Lagostomus maximus*, *Abrocoma* sp., *Myocastor coypus*), mientras que el registro de los carnívoros (*Arctotherium* sp.) es común con otras unidades.

El agrupamiento de las unidades litoestratigráficas *B* con *G* posee solamente cuatro taxones comunes y a un nivel bajo de similaridad ($NS < 0.29$). Alternativamente, cada una solamente reporta dos taxa propios por unidad (Tabla 67a). Los agrupamientos antes mencionados únicamente presentan tres taxones en común que no se registran en la totalidad de las unidades, lo cual queda demostrado con el bajo nivel de similaridad que se aprecia en su grupo (Fig. II.143a).

Los OTU's *M* y *L* aportaron los niveles más bajos, debido a que comparten muy pocas entidades taxonómicas con la totalidad de las *ULs* confrontadas para el lapso Pleistoceno Medio-Tardío. De las especies comunes que presenta *M*, dos son xenartros (*Glyptodon* sp., *Neosclerocalyptus* sp.) y el restante es un notoungulado (*Mesotherium cristatum*); mientras que *L* comparte un único taxón (*Tolypeutes matacus*) solamente con dos del total de OTU's.

Del mismo modo, el análisis general para el Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5–EIO 3) distingue cinco agrupamientos débiles con niveles muy bajos de similaridad (Tabla 67b, Fig. II.143b). El mayor número de taxa en común entre las *ULs* comparadas para este lapso temporal, se distingue entre la asociación de *D* con *I* con 16 taxones y cinco exclusivos (*P. typum*, *P. humboldtii*, *H. paulacoutoi*, *H. major*, *Arctotherium* sp.). En tanto que el número de ocurrencias propias por unidad es relativamente alto (*D*, $n = 6$; *I*, $n = 8$). *DI* con *J* comparten solo seis entidades taxonómicas, de las cuales tres se identifican como ‘*propias*’ de esta asociación (*Glyptodon* cf. *G. clavipes*, *Panochthus* sp., *T. platensis*). El agrupamiento de *DIJ* identifica dos taxones comunes (*Neosclerocalyptus* sp., *Equus* [A.] *neogeus*) y dos exclusivos (*Dusicyon avus*, *Nothropus priscus*), mientras que el agrupamiento con *B*

indica a *Equus* (A.) *neogeus* como especie en común. Los restantes grupos muestran en el dendograma agrupamientos muy débiles con niveles muy bajos de similaridad (Fig. II.143b). Esto se debe al escaso número de taxones en común que muestran las *ULs* en este nivel.

Para el episodio Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (EIO 3–EIO 2; Barbante et al., 2006; Buiron et al., 2012), el análisis distingue dos grupos bien separados pero con bajos valores de similaridad (Tabla 67c, Fig. II.143c). Teniendo en cuenta los estudios e inferencias en estratigrafía secuencial, sedimentología y las edades cronológicas ajustadas; las *ULs* *F* y *K* representan el lapso cronológico más tardío del Pleistoceno (EIO 3 al EIO 2) y parte del Holoceno temprano, mientras que *N* y *O* representan claramente una secuencia de edad holocena. La unidad *O* corresponde a la Fm. Teodelina, la que se agrupa posteriormente a *NP* con un valor muy bajo en su nivel de similaridad ($NS < 0.10$).

El primer grupo *FK* posee nueve entidades taxonómicas en común, de las cuales dos se indican al momento como especies ‘exclusivas’ de esta asociación (*Scelidotherium leptcephalum* y *Lagostomus maximus*). Contrariamente, el segundo agrupamiento tiene a *L. maximus* como taxón común, que también se reporta en el agrupamiento anterior.

Hasta el momento, el resto de las *ULs* analizadas no muestran taxones que se puedan indicar como ‘exclusivos’ y/o ‘propios’ de cada agrupamiento. Esto se debe a que las especies comunes son compartidas con algunas, y no todas, las OTU’s.

Del total de especies identificadas durante el lapso cronológico Pleistoceno tardío-Holoceno temprano, solamente tres (*L. maximus*, *Hydrochoerus hydrochaeris* y *Equus* (A.) *neogeus*) poseen ocurrencias altas en su registro fósil dentro de las unidades litoestratigráficas comparadas. Del mismo modo, taxa que se registran durante este lapso de tiempo resultaron claramente identificados en *ULs* cronológicamente más antiguas (*H. hydrochaeris*, *Pediolagus* sp., *Arctotherium* sp., *P. humboldtii*, *Notiomastodon platensis*).

Al momento de establecer correlaciones y/o adecuaciones con el esquema cronoestratigráfico/geocronológico convencionalmente definido para la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005), es importante remarcar y aclarar que el registro fósil de taxones previamente utilizados como indicadores de una biozona de asociación y que conceptualmente establecen una unidad cronoestratigráfica/ geocronológica para el sector bonaerense (*Equus* [A.] *neogeus* y *Lagostomus maximus sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005), no aportan un significado bioestratigráfico clave y/o preciso dentro de las *ULs* prospectadas en la provincia de Santa Fe. Esto se debe a que el registro de los taxones considerados ‘fósiles guía’ en el sector bonaerense (*sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005; Verzi et al., 2004; Dechamps, 2005; Soibelzon, 2008), muestran claramente una ocurrencia, dentro del registro fósil de la provincia de Santa Fe, en unidades litoestratigráficas cronológicamente más jóvenes y más viejas (Pleistoceno Tardío y Pleistoceno Medio-tardío, respectivamente) que las convencionalmente conocidas. Por lo que antes de generalizar, adecuar y/o correlacionar tales *ULs* portadoras de fauna de edad pleistocena, particularmente procedentes de

Argentina y el sector austral de América del Sur, al esquema convencional bonaerense de los autores antes mencionados; es imprescindible contar con mayores análisis y detalles que solamente el registro fósil de ‘*especies guías*’ situadas en una unidad sedimentaria.

En base a esto, la secuencia estratigráfica de aquellos taxones considerados primeramente ‘*clave*’ en cronoestratigrafía/geocronología (véase, Cione y Tonni, 1999, 2005) presentan en la provincia de Santa Fe una ocurrencia cronológica más amplia que la mencionada para los depósitos bonaerenses del Pleistoceno que claramente definen el Piso/Edad Lujanense y Platense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005). Alternativamente, el registro biocronológico de algunas especies se extiende en el territorio santafecino hasta una edad Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (*Neolicaphrium recens*, *Tayassu pecari*; Vezzosi et al., 2008; Gasparini et al., 2010). Del mismo modo, ha sido posible registrar géneros y especies de formas vivientes (*e.g.*, *Catagonus*, *Dolichotis*, *Panthera* cf. *P. onca*, *Pediolagus*, *Tapirus terrestris*) que actualmente no habitan en la provincia, en unidades sedimentarias cronológicamente más antiguas (Pleistoceno Tardío al Holoceno Medio-tardío).

Es posible que algunos de los resultados obtenidos a partir del análisis de similitud entre las diferentes *ULs* fosilíferas comparadas, presente algún tipo de error tendencioso que pudiera estar relacionado con el sesgo de la muestra obtenida (presencia/ausencia en el registro fósil). Esto puede deberse a que se tiene conocimiento de que el registro fósil no es claramente completo. Sin embargo, las similitudes entre las *ULs* comparadas debido a las ocurrencias comunes de géneros y especies para Santa Fe, responderían en parte a condiciones previamente analizadas desde un enfoque geográfico, estratigráfico, climático e incluso cronológico (Iriondo, 1994, 1997, 1998b, 2007, 2010; Kemp et al., 2004; Iriondo y Kröhling, 2009; Iriondo et al., 2009; Vezzosi et al., 2014).

Discusión

1. Evolución geológica de la provincia geomorfológica Chaco austral

Interpretación del escenario regional a partir de los datos obtenidos

En base a los resultados obtenidos y analizados en esta Tesis se interpreta la siguiente secuencia geológica evolutiva y climática para la región *Chaco austral* comprendida durante el período Pleistoceno Tardío.

El esquema propuesto para esta región austral del *Chaco* inicia con un evento muy húmedo durante el cual fueron depositados sedimentos arenosos y fluviales correspondientes con la sección superior de la Fm. Ituzaingó (Tabla 68). Esta unidad ha sido reconocida a nivel de subsuelo en el centro y este de la provincia de Santa Fe (Frenguelli, 1932; Ramonell, 2005; Iriondo, 2007, 2010) y aflora en forma interrumpida solamente en la base de las barrancas de la margen derecha del río Paraná entre San Lorenzo y Rosario (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Tales niveles sedimentarios representan paleocauces meandriiformes de un Sistema denominado ‘*paleo Paraná*’. Al momento no ha sido posible obtener edades geocronológicas para los niveles aflorantes sobre la margen derecha. Sin embargo, los nuevos datos obtenidos a partir de la siguiente Tesis permiten vincular estos niveles con eventos climáticos favorables que estarían indicando una muy probable relación con episodios de tipo interglaciales durante el Pleistoceno Tardío, cronológicamente con el estadio isotópico EIO 5. Este puntual evento climático ha sido caracterizado globalmente por un incremento de la temperatura y la humedad ambiental, cuya media anual pudo haber superado probablemente en 2° C la media actual (Clapperton, 1993a; Iriondo, 1994; Cohen y Gibbard, 2011). Particularmente, en la *Pampa Norte* bonaerense se relaciona el EIO 5 con la base del esquema cronoestratigráfico/geocronológico Piso/Edad Lujanense (*sensu* Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005), alrededor de los 130 ka AP.

Alternativamente, hacia el área norte y noroeste del chaco santafesino (*Chaco austral sensu* Iriondo, 2010) se identifica, en estratigrafía, un evento climático de tipo interestadial comprendido cronológicamente entre los últimos 50 ka a 70 ka AP con condiciones mesotermales y subhúmedas muy fluctuantes, mediante depósitos palustres bajo dinámica de pantanos permanentes, cañadas y lagos intermitentes (Iriondo, 2007). Estos sedimentos están representados por la Fm. Palo Negro (67.44 ± 5.07 ka A.P.; Brunetto et al., 2010) y Fm. Fortín Tres Pozos (58.16 ± 4.39 ka A.P.; Iriondo, 2007; Zurita et al., 2009). Tales Formaciones indicarían una transición aparente entre los eventos isotópicos EIO 4–EIO 3, respectivamente, debido a que los niveles sedimentarios de ambas no revelan condiciones térmicas ni atributos semejantes a los que se pueden registrar claramente en un evento de tipo interglacial, con temperaturas siempre más bajas incluso que las actuales (Iriondo, 2007; Brunetto et al., 2010).

Sobre ambas márgenes del río Salado del Norte, límite entre el *Chaco austral* y la *Pampa Norte*, la posición estratigráfica de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano, Tabla 68) ampliamente datada por métodos de TL en la provincia de Santa Fe (véase, Iriondo y

Kröhling, 1995, Kröhling, 1999; Kröhling e Iriondo, 1999; Brunetto, 2008), corona en discordancia los depósitos informales subyacentes de naturaleza fluvial y lacustre que se denominan *UL Esperanza*, *UL Manucho* y *UL Santo Domingo* (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Estos cuerpos sedimentarios representan áreas de derrame, paleocauces meandriformes, valles e inferfluvios y cárcavas de talud. Al considerar el posicionamiento en estratigrafía de los sedimentos de la Fm. Tezanos Pinto, se interpreta que los cuerpos sedimentarios antes mencionados comprenden, en un sentido cronológico, parte del Pleistoceno Tardío justificando un ciclo más antiguo que el registrado en las unidades eólicas sobreyacentes. En base a inferencias en estratigrafía secuencial en sectores vecinos (véase, Brunetto et al., 2009, 2012), se deduce que los niveles superiores estarían claramente relacionados con un evento interestadial EIO 3, el cual ha sido definido en áreas cercanas (Iriondo, 1999; Brunetto, 2008; Brunetto et al., 2010). Sin embargo, en un sentido cronoestratigráfico/geocronológico regional (*sensu* Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005), la *Subserie* cronológica (*sensu* Cohen y Gibbard, 2011) Pleistoceno tardío comprende solamente en la *Pampa Norte* bonaerense el Piso/Edad Lujanense, que en *sensu stricto* ha sido ampliamente correlacionado de modo inapropiado con diferentes localidades fosilíferas del *Chaco austral* y la *Pampa Norte* (e.g., Zurita et al. Zurita et al., 2004, 2007, 2009; Cruz, 2007, 2011), justificando una similitud dada solamente a partir de ocurrencias en común en el registro fósil de mamíferos pleistocénicos.

Es de interés para destacar que los depósitos eólicos del miembro superior de la Fm. Tezanos Pinto corresponden claramente al evento EIO 2 (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano; Iriondo, 1980, 1999, Iriondo y Kröhling, 1995, Kröhling e Iriondo, 2003), mientras que su miembro inferior es muy probable que se haya depositado durante la transición EIO 3–EIO 2 del Pleistoceno tardío alrededor de los 30.000 años AP (Kröhling, 1999, Iriondo y Kröhling, 2003; Vezzosi et al., 2014). Los resultados obtenidos permiten interpretar que este miembro correlaciona, en parte, con la *UL Santo Domingo* (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) y la fauna registrada en ambas unidades otorga un aporte adicional consistente que refleja una aparente vinculación hacia esta transición (Vezzosi et al., 2009, 2014; Gasparini et al., 2011; Vezzosi, *ésta Tesis*).

Durante el Pleistoceno más tardío (EIO 2), el tramo medio-inferior del río Paraná en Argentina estuvo dominado por un clima generalmente árido con un depósito generalizado de loess y desintegración de redes fluviales alrededor de las planicies (Iriondo, 1984). Hacia el noroeste de la provincia, los depósitos de la Fm. Tezanos Pinto se encuentra en discordancia erosiva sobre la Fm. Palo Negro (Brunetto, 2008; Brunetto et al., 2010). Es por esto que las anteriormente mencionadas *ULs*, innominadas desde una perspectiva formacional (*sensu* CAE, 1992), representarían eventos mesotermiales del Pleistoceno Tardío. No obstante, es necesaria una calibración geocronológica con mayor detalle mediante dataciones (OSL, TL, C^{14}) para poder aproximar y vincular estas *ULs* a la escala cronoestratigráfica del Pleistoceno.

Por lo expuesto anteriormente, se interpreta que las *ULs* aflorantes en el *Chaco austral* son congruentes con eventos de estabilidad climática, los cuales corresponderían muy probablemente con

períodos interestadiales como los ampliamente registrados durante EIO 3. Sin embargo, no se descarta la posibilidad que parte de la *UL Esperanza* esté relacionada con un momento cronológico puntual durante el Pleistoceno, y en particular con algún ciclo (*e.g.*, subpiso isotópico) del último evento interglacial EIO 5 (Cohen y Gibbard, 2011). Obtener edades geocronológicas para los sedimentos expuestos sobre las barrancas del río Salado del Norte en el *Chaco austral* permitirá contrastar las premisas elaboradas, debido a que la fauna de mamíferos recuperada, así como también el registro de vertebrados no mamíferos (*e.g.*, aves, peces y reptiles) procedente de las *ULs* antes mencionadas (Vezzosi, 2008, 2010; Vallone et al., 2011), contribuyen en parte con estos supuestos.

2. Evolución geológica de la provincia geomorfológica Pampa Norte

Interpretación del escenario regional a partir de los datos obtenidos

El esquema propuesto para las barrancas del Paraná sobre la margen derecha (Dominio Fluvial, Tabla 69a), entre Gaboto y el sur de Rosario, inicia basalmente la sucesión estratigráfica con la Fm. Rosario. Tal unidad se habría depositado durante el Pleistoceno Temprano-Medio (Iriondo, 1987, 1994).

En un sentido cronoestratigráfico/geocronológico, las *ULs* bonaerenses de la *Pampa Norte* que representan el Pleistoceno Temprano, fueron situadas dentro del Piso/Edad Ensenadense (*sensu* Cione y Tonni, 1999, 2001 2005; Soibelzon, 2008). Interesa mencionar que en secciones expuestas sobre la margen derecha del río Paraná, la Fm. Rosario es erosionada por depósitos fluviales provenientes del miembro superior de la Fm. ituzaingó (Brunetto et al., 2013). Seguramente, la depositación de estos niveles fluviales ocurrió durante eventos climáticos más propicios del Pleistoceno Medio?-Tardío (\approx EIO 5), los que probablemente indiquen algún evento interglacial (Brunetto, 2013 *com. pers.*). Los depósitos sedimentarios de esta Formación fueron registrados y mencionados previamente para el área como arenas maduras bien seleccionadas (Frenguelli, 1926; Castellanos, 1943; Iriondo, 1987), típicas de facies de canal de un sistema fluvial de descarga alta (Kröhling, 1999a; Iriondo y Kröhling, 2009; Iriondo, 2010).

Hacia el sur entre las localidades de San Lorenzo y Puerto San Martín, las sedimentitas de la Fm. Ituzaingó cambian su condición de acumulación, hacia la sección superior de la unidad expuesta, mediante un régimen fluvial de baja energía. Estos estratos se identifican claramente en discordancia erosiva subyaciendo las *ULs* Fm. Puerto San Martín y Fm. Timbúes (Tabla 69a). El entorno que se interpreta para el área estaría representado por pantanos semipermanentes pretéritos intercalados con eventos con condiciones xéricas (depósitos de loess). Un horizonte *Ck* registrado en la Fm. Puerto San Martín (véase, Iriondo y Kröhling, 2009), sugiere condiciones más benignas para el área durante su depositación.

El área comprendida por valles fluviales transversales al río Paraná, bajo la denominación de ‘*Paleocauces enterrados*’ (Iriondo, 1987, 2010; Tabla 69a), interpreta para el Pleistoceno Medio una secuencia cronológica terminal (178.0 ± 20.6 ka A.P.; EIO 7–EIO 6) para los sedimentos portadores, que es identificada con depósitos de pantanos y lagunas intermitentes (*UL Pueblo Esther*; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Tal *UL* correlacionaría lateralmente en parte con la Fm. Puerto San Martín que aflora basalmente la margen derecha del río Paraná en el área de ‘*bloques desiguales*’ (Iriondo, 1987, 2010). Estudios e inferencias mediante estratigrafía secuencial, en curso, permitirán obtener mayores detalles sobre esta propuesta.

Adicionalmente, en inmediaciones a localidad de Tortugas (Tabla 69b) y dentro del Dominio eólico, los sedimentos loessoides antes comentados (*UL Pueblo Esther*) se exponen en la base de perfiles que afloran en diferentes canteras, hacia el oeste. Interpretados como depósitos lagunares y

pantanosos sobre suelos hidromórficos, tales niveles sedimentarios fueron denominados previamente como ‘Fm. Ceres’, con edades absolutas entre 145 a 177 ka A.P (Kemp et al., 2004). Sin embargo, muestran características litológicas similares a las reportadas para la *UL Pueblo Esther*, que aflora en el área de *paleocauces enterrados* hacia el este (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*).

Interesa destacar que los niveles deposicionales registrados en Tortugas fueron mal interpretados e indebidamente referidos por Cruz (2011) como Fm. Carcarañá, así como también correlacionados con los afloramientos muy vecinos hacia el oeste, en la provincia de Córdoba.

Particularmente hacia el sureste y en ambas márgenes del arroyo Frías, entre Alvear y Pueblo Esther (33°3’16.66’’S – 60°34’35.25’’O), durante épocas de estiaje del río Paraná la secuencia estratigráfica permite distinguir sedimentos arenosos y limo arenosos (niveles *Nº 0* y *Nº 1* de De Carles, 1912) que se ubican basalmente en ambas márgenes. Es de esperar que estos depósitos estén representando alguna de las facies fluviales del miembro superior de la Fm. Ituzaingó, que aflora en superficie sobre la costa oriental de la *Mesopotamia* en Entre Ríos (Brunetto et al., 2013). De confirmarse esta hipótesis los niveles de arenisca subyacentes (nivel *Nº 00 sensu* De Carles, 1912) probablemente correspondan con parte de la sección más superior de la Fm. Paraná.

Alternativamente, la nueva *UL Arroyo Frías* nov. Form (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), situada estratigráficamente por encima de los depósitos arenosos antes indicados, se distingue por estar caracterizada con niveles de conglomerados (nivel *Nº 5* de De Carles, 1912) que a su vez permiten diferenciarla claramente de la sobreyacente *UL Pueblo Esther* nov. Form.

La antigüedad geocronológica registrada y datada en facies palustres, ubica a la *UL Arroyo Frías* (198.0 ±20.6 ka A.P.) dentro del evento isotópico EIO 7 (Cohen y Gibbard, 2011). Dicho período interglacial que ha sido interpretado globalmente como un evento climático cálido y húmedo del Pleistoceno Medio, aunque con temperaturas inferiores a aquellas del subepisodio EIO 5e y de los episodios EIO 9 y EIO 11 (Cohen y Gibbard, 2011). Tales niveles permiten interpretar la ocurrencia de un evento climático con un incremento de la temperatura y la humedad, aunque inferior al último gran interglacial del Pleistoceno Tardío claramente registrado en algunos sectores de la *Pampa Norte bonaerense* y en la *Mesopotamia* (Fidalgo et al., 1973; Clapperton, 19993a,b,c; Pardiñas et al., 1996; Ferrero, 2009; Ferrero y Noriega, 2009).

En un sentido cronoestratigráfico/geocronológico, el Pleistoceno Medio en la *Pampa Norte bonaerense* ha sido atribuido *sensu* Cione y Tonni (1999, 2001, 2005) al Piso/Edad Bonaerense. No obstante, las unidades litoestratigráficas que fueron datadas están representando la secuencia cronológica terminal del Pleistoceno Medio y por ello se las vincula con una transición EIO 7–EIO 6 del esquema global (Cohen y Gibbard, 2011).

En un contexto litoestratigráfico similar el ‘área de bloques desiguales’ (*sensu* Iriondo, 1987, 2010) muestra secciones que intercalan paleocanales rellenos con depósitos palustres y aluvionales. Estos niveles fueron originados por avulsiones sucesivas del río Carcarañá durante el Pleistoceno Medio-Tardío y representan depósitos fluviales, lacustres y palustres de las unidades Fm. Carcarañá,

Fm. Timbúes y Fm. Puerto San Martín (Iriondo y Kröhling, 2009). Es necesario conocer la edad geocronológica para los dos últimos cuerpos formacionales. Esto permitirá confirmar si los depósitos fluviales registrados representan un evento climático interestadial o un interglacial (*respectivamente*, EIO 3 o EIO 5). Según Brunetto (2013-2014 *com. pers.*), la *facies aluvial* de la Fm. Carcarañá, en su sección Tipo, constituye claramente parte de los depósitos sedimentarios de la Fm. Timbúes. Mientras que los niveles que definen sus *facies eólica y palustre* (*sensu* Kröhling, 1999) representarían el cuerpo de la Fm. Carcarañá.

Interesa destacar que las arenas provenientes del subsuelo de la provincia de Buenos Aires fueron interpretadas en principio como un episodio terminal y austral de un proceso sedimentario fluvial, producido durante el Pleistoceno (*véase*, Groeber, 1961; Santa Cruz, 1972; Braccacini, 1980). En la bibliografía estos sedimentos de naturaleza arenosa muestran varias denominaciones informales (*sensu* CAE, 1992), subsistiendo al presente el nombre clásico de ‘*Formación Puelches*’ (\approx Fm Ituzaingó *sensu* Herbst, 2000).

Son necesarios nuevos estudios multidisciplinarios que permitan confirmar las hipótesis previas que sugieren una correlación posible entre las unidades sedimentarias de la ‘*Fm. Puelches*’ con los depósitos arenosos de la Fm. Ituzaingó. En apoyo con estas premisas, Santa Cruz (1972) señala que las asociaciones de minerales procedentes de la ‘*Fm. Puelches*’ (cuarzo, asociados translúcidos y opacos y sus arcillas) derivan de sedimentos preexistentes del área brasilera como de la Fm. Botucatu o directamente del basamento cristalino brasileño. Si se tienen en cuenta tales hipótesis, las facies fluviales con arenas registradas en el arroyo Frías (Nivel *Nº 0* y *Nº 1 sensu* De Carles, 1912) y aquellas que afloran interrumpidas y basalmente en el ‘*área de bloques desiguales*’, corresponderían claramente con los niveles superiores de la Fm. Ituzaingó.

Igualmente, esta unidad se posiciona en discordancia sobre la Fm. Paraná del mismo modo como es observada, en superficie, en la base de las barrancas de la margen izquierda del río Paraná, a la altura de la ciudad homónima (Brunetto et al., 2013). En la vera opuesta la discordancia se ha registrado a nivel del subsuelo (Iriondo, 2010).

Desde un enfoque puramente cronoestratigráfico, si se consideran las edades absolutas de la *UL Arroyo Frías* y *UL Pueblo Esther* dentro del Pleistoceno Medio-tardío. Es de esperar que para el Dominio Fluvial los depósitos fluviales, interpretados como parte de la sección superior de la Fm. Ituzaingó (miembro superior *sensu* Brunetto et al., 2013), se hayan depositado y redepositado sobre la margen derecha del río Paraná durante diferentes momentos del Pleistoceno.

Del mismo modo, pero en un sentido conceptual, si asumimos los principios de la práctica bioestratigráfica regional (*véase*, Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005) como respaldo de las proposiciones cronoestratigráficas/geocronológicas, se deduce que tales niveles portadores de la Fm. Ituzaingó estarían en relación secuencial a lo que localmente se denomina, dentro de la escala de tiempo regional sudamericana, como Piso/Edad Ensenadense-Bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Está claro que esta secuencia cronoestratigráfica/geocronológica, al igual que otras definidas dentro del Pleistoceno en el sector austral de América del Sur s.s., ha sido establecida solamente en base a las unidades litoestratigráficas que afloran en la *Pampa Norte* bonaerense y con fundamentos bioestratigráficos fuertemente basados en la ocurrencia de taxones de mamíferos característicos de esa región (véase, Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005; Dechamps, 2005; Soibelzon, 2008). Por lo tanto, tales conclusiones no deben ser empleadas en correlaciones directas y mucho menos extrapolarse a todas las *ULs* definidas dentro de *Pampa Norte* por el solo hecho de encontrar registros fósiles con taxones comunes en las faunas estudiadas (véase, Cruz, 2011). Lo mismo se establece en latitudes menores para el *Chaco austral* y en latitudes mayores para la *Pampa Sur*.

Finalmente, el esquema evolutivo propuesto culmina en esta región con los sedimentos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto que se depositaron durante el Último Máximo Glacial (EIO 2; Iriondo y Kröhling, 1995). Sin embargo, su miembro inferior muy probablemente contenga algún pulso climático más favorable que podría corresponder con algún evento terminal del último interstadial EIO 3 (Vezzosi et al., 2014; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). El cuerpo de esta Formación cubre en forma de un manto de loess la totalidad de la *Pampa Norte* (Iriondo, 1980, 2010) y sobreyace en discordancia erosiva las *ULs* Fm. Puerto San Martín, Fm. Timbúes y Fm. Carcarañá.

Los depósitos de loess son coronados por sedimentos eólicos del Holoceno tardío denominados como Fm. San Guillermo (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995). Alternativamente, en las márgenes de ríos y arroyos menores, este cuerpo formacional se intercala con depósitos palustres innominados de edad holocena, así como también con facies sedimentarias de la Fm. Lucio López (Kröhling, 1999). En un sentido estratigráfico y geocronológico, contrario con las hipótesis de Kröhling (1999), los niveles basales de esta última Formación comprenderían temporalmente parte del lapso terminal del Pleistoceno tardío, por lo que sus depósitos no son exclusivos de una edad holocena *sensu lato*. Dataciones aplicadas en la base de la Formación permitirían confirmar este supuesto, debido a que los niveles que fueron datados previamente corresponden con su sección terminal, es decir con el techo de la unidad sedimentaria (Kröhling, 1999).

3. Evolución geológica del Sector Laguna Setúbal y alrededores

Interpretación del escenario regional a partir de los datos obtenidos

El sector que comprende el Sistema Setúbal (*sensu* Ramonell, 2005) presenta unidades sedimentarias informales (*sensu* CAE, 1992), de las cuales las denominadas *UL Monte Vera IV* y *UL Riacho Santa Fe* (Tabla 69c) muestran claramente niveles muy arenosos que indican grandes depósitos fluviales (Ramonell, 2005). Se interpreta que tales estratos corresponderían a los niveles de arenas *a–c* propuestos por Frenguelli (1920, 1932). En acuerdo con Ramonell (2005) estas *ULs* probablemente representen facies arenosas fluviales y terminales de la secuencia estratigráfica Fm. Ituzaingó (miembro superior *sensu* Brunetto et al., 2013). Al presente se desconocen edades absolutas para estos depósitos en el sector de la Laguna Setúbal. Alternativamente, resultados obtenidos *sensu* Ramonell (2005) sugieren una edad cronológica aparente que los vincularía con el último episodio interglacial, EIO 5 (Cohen y Gibbard, 2011).

En el centro de la provincia y hacia el norte, las Formaciones registradas a nivel de subsuelo (Fm. Fortín Tres Pozos) y depositadas sobre niveles con arenas (Fm. Ituzaingó), poseen edades absolutas alrededor de los 58.000 años antes del presente (Iriondo, 2007, 2010; Zurita et al., 2009).

Es de esperar que la edad aparente para las *ULs* superiores innominadas formalmente (*sensu* Ramonell, 2005; Tabla 69c), dentro del Pleistoceno Tardío, presuman una antigüedad cronológica más reciente que la indicada para los niveles con arenas (*i.e.*, Fm. Ituzaingó) en el área de la Laguna Setúbal. De este modo, se interpreta que los mismos tendrían una probable vinculación con el evento isotópico interestadial EIO 3 (Cohen y Gibbard, 2011), como lo indicara en parte Iriondo (2007, 2010).

En acuerdo con estas observaciones y complementarias a los datos presentados anteriormente (véase, capítulo 3), es posible sostener en parte las hipótesis propuestas por Ramonell (2005) que vincularían toda la columna estratigráfica con un evento climático interglacial. No obstante, es de suponer que la antigüedad relativa sugerida por este autor para los niveles arenosos corresponda muy probablemente con algún episodio isotópico (subpiso isotópico) del último interglacial, durante el Pleistoceno Tardío.

Es importante aclarar que al momento de finalizar esta Tesis de Doctorado no fue posible obtener resultados óptimos de aquellas dataciones por *OSL* efectuadas sobre los niveles expuestos en la base en las barrancas del río Salado del Norte y en inmediaciones a la Laguna Setúbal, las que aportarían información relevante, con mayor precisión de detalle, para las premisas antes mencionados.

4. Evolución geológica de la provincia geomorfológica Pampa Sur

Interpretación del escenario regional a partir de los datos obtenidos

La secuencia temporal comprende desde el evento EIO 4 hasta el EIO 1 (Iriondo y Kröhling, 1995; Iriondo, 2010). La unidad sedimentaria más antigua del MAP corresponde a la Fm. Carcarañá, que no es registrada a nivel de la superficie en el MAP (Iriondo y Kröhling, 2007b). Esta Formación presenta edades geocronológicas comprendidas entre 52–45 ka. AP (Kröhling, 1999), aunque las mismas se obtuvieron en niveles expuestos sobre las barrancas del río Carcarañá y en cercanías de la Laguna Mar Chiquita (respectivamente), muy hacia el norte del sistema MAP. A nivel de la superficie y sobre la Formación antes citada, afloran depósitos de la Fm. Teodelina y Fm. Tezanos Pinto, que fueron vinculados al evento Último Máximo Glacial (Iriondo, 1980; Iriondo y Kröhling, 2007b). Episodio que se interpreta dentro del evento isotópico EIO 2 para el sector austral de América del Sur (Clapperton, 1993a y b; Iriondo, 1994).

Los depósitos de edad holocena están representados, en esta área, por la Fm. San Gregorio y Fm. San Guillermo (Iriondo y Kröhling, 2007a y b).

Según Iriondo y Kröhling (1995, 2007a y b) las sedimentitas que integran las *ULs* de la *Pampa Sur* fueron transportadas principalmente por vientos del sudoeste que soplaron bajo un clima seco y frío durante momentos del Pleistoceno tardío–Holoceno temprano y formaron un manto de loess de espesor variable sobre una amplia superficie en la llanura chaco–pampeana. Estos depósitos limo–loésicos constituyen facies típicamente eólicas y otras palustres.

5. Significado de la ocurrencia de especies de edad Pleistocena en el registro fósil de la provincia de Santa Fe

El registro fósil de mamíferos terrestres que se reporta para la escala cronológica del Pleistoceno de la provincia de Santa Fe, e incluso las ocurrencias identificadas durante el Holoceno, exhibe diferencias y similitudes taxonómicas que resultan interesantes para destacar desde un punto de vista estratigráfico, paleontológico y geográfico cuando se lo compara con los afloramientos ampliamente prospectados y estudiados del sector austral y oriental de Argentina (*e.g.*, *Pampa Norte* y *Sur bonaerense*, Córdoba, *Mesopotamia*), así como también entre áreas vecinas como Brasil y Uruguay.

El análisis sistemático ha permitido reconocer para las unidades litoestratigráficas prospectadas en la provincia de Santa Fe, desde el Pleistoceno Medio al Holoceno Temprano, una riqueza taxonómica particularmente representada en nueve órdenes: Didelphimorphia, Xenarthra, Litopterna, Notoungulata, Perissodactyla, Artiodactyla, Proboscidea, Carnivora y Rodentia (Tabla 70a–b y 71). Adicionalmente, se obtuvo en algunos niveles estratigráficos, de las Formaciones previamente reconocidas y en asociación con los restos de mamíferos recuperados, vertebrados terrestres y acuáticos no mamíferos (*peces*, *reptiles* y *aves*) y restos de especies vegetales (*e.g.*, *leños fosilizados*). Estos taxones resultan muy importantes para testear hipótesis paleoambientales que han sido propuestas con anterioridad, debido a que están indicando condiciones ambientales más heterogéneas y complejas que las típicamente propuestas para el sector pampeano bonaerense durante el Pleistoceno Medio y Pleistoceno Tardío (Tonni y Fidalgo, 1978; Carlini et al., 2004; Verzi et al., 2004; Dechamps, 2005; Tonni, 2009).

La alta riqueza taxonómica encontrada, tanto a nivel de géneros como especies, se encuentra principalmente acotada dentro de las unidades litoestratigráficas del Pleistoceno Tardío para el *Chaco austral* y la *Pampa Sur*, mientras que los niveles fosilíferos de la *Pampa Norte* abarcan una secuencia cronológica más amplia desde el Pleistoceno Medio-tardío al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Tabla 72a–c).

Dentro de cada Orden de mamíferos y a un nivel de clasificación taxonómica de menor jerarquía que la categoría Familia, ha sido posible reconocer sistemáticamente en los afloramientos de la provincia de Santa Fe 55 géneros y 50 especies de mamíferos bien determinados (Tabla 70a–b), dos roedores cricétidos identificados como Phyllotini indet. y Cricetidae indet.; así como también un género y especie nuevo de pampatérido morfológicamente congruente con el taxón propuesto y descrito por Góis (2013:70). A su vez, desde una perspectiva sistemática, morfológica y morfométrica, se reporta un morfotipo de cérvido (Cervidae indet. morfotipo A) claramente diferente a las especies vivientes que habitan actualmente en América del Sur y Argentina (*véase*, Sistemática Cervidae).

Cabe aclarar que las morfologías analizadas e identificadas en este morfotipo se distinguen de las observadas en las especies tradicionalmente agrupadas en los géneros extintos *Morenelaphus*,

Antifer, *Paraceros*, *Blastometrix* (e.g., Gervais y Ameghino, 1880; Ameghino, 1889, 1898; Carette, 1922; Castellanos, 1924, 1945; Cabrera, 1929; Kraglievich, 1932; Churcher, 1966; Churcher y Pinsof, 1987; Menegaz, 2000; Alcaraz, 2010). Sin embargo, los géneros mencionados y sus respectivas especies fueron originalmente descritos en base a criterios muy triviales e incluso muchas veces subjetivos. Por lo que merecen un profundo y riguroso estudio morfológico y sistemático que contemple la totalidad de elementos óseos a nivel craneal y postcraneal.

Se sabe que los estudios más recientes (véase, Menegaz, 2000; Alcaraz y Zurita, 2004; Alcaraz et al., 2005; Alcaraz, 2010) continúan utilizando una sistemática justificada en ‘*caracteres morfológicos*’ situados solamente en las astas, aunque se tiene un claro y preciso conocimiento de que este elemento anatómico es altamente variable a escala intra, interespecífica e incluso intrapoblacional (Brooke, 1878; Carette, 1922; Cabrera, 1929; Rusconi, 1936; Churcher, 1966; Popielno y Oberlauffing, 1985; Churcher y Pinsof, 1987; Maffei, 2001; Bubenik y Hundertmark, 2002; González et al., 2002; Kaiser y Croitor, 2004; Ungerfeld et al., 2008a, b; Breda, 2008; Duarte et al., 2008; Flueck y Smith-Flueck, 2011; Putman y Flueck, 2011). Es por esto mismo que no debería ser tenido en cuenta como el principal elemento de análisis a la hora de conformar diagnósticos sistemáticos que definan especies y géneros en Cervidae fósiles.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado queda claro, junto a las diferencias morfológicas analizadas y comparadas, el por qué se establece el registro de un morfotipo diferente para el Pleistoceno Tardío de Santa Fe. Las comparaciones de los nuevos ejemplares de cérvidos con el registro previo procedente de colecciones nacionales e internacionales avalan esta decisión.

5.1. El registro taxonómico del Chaco austral vs Pampa Norte

Dentro del conjunto de vertebrados fósiles identificados (Tabla 72a), la categoría taxonómica con mayor número de registros está reportada, al momento, por los Xenarthra. Alternativamente, una importante mención merece la ocurrencia fósil de Rodentia tanto en las unidades sedimentarias del *Chaco austral* así como también en la *Pampa Norte* (Tabla 72b). Esto se debe al gran número de especímenes recolectados con buen control estratigráfico en ambas regiones (Tabla 70b). En contraste, para el sector santafecino que comprende la *Pampa Sur*, solamente se pudo confirmar la presencia fósil de *Dusicyon avus* y *Eutatus seguini* en niveles atribuidos al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Kraglievich, 1930; Cornaglia y Ávila, 2011), en base a la litoestratigrafía procedente de la zona (Iriondo y Kröhling, 1995; Iriondo, 2010). Por el momento *Lama guanicoe* representaría ser el único camélido viviente que ha sobrevivido tardíamente hasta el Holoceno medio en el área austral de la provincia de Santa Fe (7026 ± 58 años C¹⁴ A.P., AA-89914; Cornaglia, 2013) dado que al momento no se conocen restos isocrónicos hacia el norte. Asimismo, la presencia de la ‘*megafauna pampeana*’ dentro del contexto de la *Pampa Sur* necesita ser testeado empíricamente debido a que no se conocen

registros concretos de qué restos fósiles de megamamíferos se reportan en esta región y mucho menos cuáles muestran una apropiada contextualización en estratigrafía.

A pesar de todo, si tenemos en cuenta la representatividad taxonómica a nivel de Familia, se aprecia claramente un mayor número para la *Pampa Norte* ($N=27$), que supera claramente aquella comprobada en el sector *Chaco austral* ($N=22$) y la *Pampa Sur* ($N=2$). Sin embargo, si una categoría supragenérica repite su frecuencia de ocurrencia en más de un área y unidad litoestratigráfica, no necesariamente significará que las especies reportadas muestren similar representatividad dentro del registro fósil. A continuación se prosigue a discutir sistemáticamente cada categoría ordinal.

Didelphimorphia. En líneas generales, fósiles de marsupiales de la Tribu Didelphini provienen en buena parte de yacimientos del centro de Argentina con una importante merma específica hacia el Plio-Pleistoceno (Goin, 1991, 1995), aunque las formas adaptadas a condiciones más frías y secas se documentan durante el Pleistoceno tardío en la *Pampa Sur* (*Lestodelphis halli*; Prado et al., 1985; Prado y Alberdi, 1999). Contrariamente, en toda la ‘región Pampeana’ (*Pampa Norte* y *Sur bonaerense*; Iriondo, 1994, 2010) la presencia de *Didelphis albiventris* debe ser indicada solo para el Holoceno *s.l.*, dado que los representantes fósiles del género muestran claramente un registro más temprano (Goin, 1991, 1995; y *bibliografía allí citada*), aunque deben ser confirmadas.

De modo tal que los didélfidos del *Chaco austral* santafecino solamente están representados, al momento, en secuencias sedimentarias del Pleistoceno Tardío, mediante una forma generalizada de *Didelphis* pero muy a fin con adaptaciones hacia hábitos arborícolas tal como la forma viviente *D. marsupialis*.

Xenarthra: Tardigrada. El registro fósil de los tardígrados (Xenarthra, Tardígrada) documenta especies con un elevado número de presencias, tanto en una área como en otra. Dentro de este grupo *Megatherium americanum* y *Glossotherium robustum* son las especies con mayor representatividad en el registro del *Chaco austral* (Tabla 73a). En tanto que para la *Pampa Norte* santafecina tales ocurrencias son compartidas con las especies pleistocénicas de Mylodontidae del mismo modo que los es para el sector bonaerense (Tonni et al., 1985; Prado et al., 1985; Prado y Alberdi, 1999; Esteban, 1996; Bargo, 2001; Tabla 73b). Particularmente en Uruguay, *L. armatus* constituye el Mylodontinae con mayor frecuencia durante el Pleistoceno Tardío (Ubilla, 1996; Czerwonogora y Fariña, 2012), mientras que para Brasil es compartido con *Glossotherium robustum* y una forma intertropical muy a fin con este último género (Pitana, 2011; Pitana et al., 2013). El caso de los Nothrotheriidae (Nothrotheriinae y Talassocninae, Tabla 73b) no escapa a tales menciones ya que su presunta ocurrencia en Buenos Aires corresponde indudablemente con registros previos (véase, Kraglievich, 1926a; Bordas, 1942) inapropiadamente referidos al Pleistoceno bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005, Carlini y Scillato-Yané, 1999; Cione et al., 1999; Soibelzon et al. 2010). Un ejemplo puntual lo manifiesta el caso de *Nothrotherium torresi* Kraglievich, 1926a, que representa el

único ejemplar (MLP 4-50, holotipo) recuperado de los acantilados de Playa del Barco en Monte Hermoso con asignación estratigráfica incierta (“Pampeano” *sensu lato*; Kraglievich, 1926). La presencia fósil ha sido empíricamente comprobada aquí solamente para el sector santafecino de la *Pampa Norte*, en unidades sedimentarias que indican una antigüedad Pleistoceno Medio-Tardío (véase, Anexo 2). Es por esto que, y a excepción de una presunta representación en el Pleistoceno Tardío de Uruguay (*Nothrotheriinae* indet., MGT s/n, Fm. Sopas–EIO 3; Ubilla, 1996; *Nothrotherium* sp., MACN–Pv 10848; Vezzosi, 2011 *obs. pers.*), Pleistoceno *sensu lato* de Bolivia (MACN–Pv 1112; Burmeister, 1887) y Pleistoceno Tardío de Brasil (*N. maquinense* [Lund, 1839]; Paula Couto, 1971; Cartelle y Fonseca, 1983), no existen especímenes que puedan asignarse al Pleistoceno. Como también que justifiquen una concreta presencia dentro de depósitos litoestratigráficos de esta edad para el área bonaerense (*i.e.*, Piso/Edad Ensenadense al Piso/Edad Lujanense; Cione y Tonni, 1999, 2005), dado que se desconoce la procedencia exacta de *N. torresi*. Cabe aclarar que una comunicación reciente, Brandoni y McDonald (2015) mencionan como probable ocurrencia para el Pleistoceno Medio?-Tardío de Santa Fe el género *Nothrotheriops*, en base a elementos postcraneales aislados. Este taxón representa una forma pleistocénica claramente registrada para América del Norte, de modo que si se comprobara su presencia en el Pleistoceno de Santa Fe constituiría la primera evidencia empírica para el género en América del Sur. Sin embargo, la hipótesis alternativa de dichos autores propone que los elementos óseos puedan pertenecer a ‘*Nothropus*’ *carcaranensis*, especie fósil que se conoce únicamente a partir del ejemplar tipo representado por una mandíbula aislada (MACN–Pv 11555) debido a que no posee elementos apendiculares asociados (Vezzosi, 2012 *obs. pers.*). Contrariamente, se propone aquí asignar dicho material mandibular a la subfamilia Thalassocninae, dado que comparte mayores afinidades morfológicas con representantes de dicha subfamilia que con las especies de *Nothrotheriinae*. Del mismo modo como fuera indicado, aunque parcialmente, por Brandoni y McDonald (2015:301): “...they may go with *N. carcaranensis* which is not *Nothropus* but we are not sure to what genus the type mandible should be assigned...”.

Xenarthra: Cingulata. Al igual que en Tardigrada, los Cingulata eran mencionados a partir de modestas listas faunísticas que comentaban su registro como parte integrada de la megafauna de estirpe ‘*pampeana*’ (Frenguelli, 1920b, 1922; Castellanos, 1943; Zurita et al., 2002), carentes de un apropiado control en estratigrafía. Esto derivó, en un primero momento, en la elaboración de triviales e inapropiadas comparaciones al intentar correlacionar los antecedentes fósiles santafecinos de cingulados con aquellos provenientes de los esquemas cronoestratigráficos y geocronológicos tradicionales del área bonaerense (Ameghino 1889; Frenguelli, 1922, 1926, 1928, 1932, 1936; Castellanos, 1943, 1968; Pasotti, 1971, 1972, 2000; Pasotti y Albert, 1991). Los cuales, en la mayoría de los casos, aportaban grafías estratigráficas informalmente justificadas (CAE, 1992).

En el caso particular de los acorazados cingulados, las especies de *Glyptodon* y *Neosclerocalyptus* no deben ser pasadas por alto, debido a que muestran una importante presencia

dentro de los afloramientos santafecinos (Tabla 72a–c) y en algunos casos con ejemplares muy completos (véase, Anexo 2). Tal significativa presencia, al igual que otros registros cingulados para la *Pampa Norte* santafecina, se ve reflejada del mismo modo que la mencionada para aquellos depósitos sedimentarios del Pleistoceno Medio-Tardío del sector bonaerense y Córdoba (Tonni et al., 1985; Prado y Alberdi, 1999; Cione et al., 1999; Cruz, 2011; Luna y Cruz, 2014; Tabla 73b).

El caso particular de *Glyptodon* aff. *G. munizi* merece ser destacado. En el área bonaerense *G. munizi* aparece durante el Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Ensenadense; Soibelzon, 2008). Contrariamente, se registra tardíamente en los depósitos del Pleistoceno (Fm. Tezanos Pinto) de la *Pampa Norte* de Santa Fe, lo que permitiría ampliar claramente su rango biocronológico hasta el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano.

El reporte previo de *Neosclerocalyptus* refiere solamente dos especies dentro del Pleistoceno *sensu lato* de Santa Fe con edades convencionales ‘bonaerense’ y ‘lujanense’ (respectivamente, *Neosclerocalyptus ornatus* y *N. paskoensis*; Zurita, 2007; Zurita et al., 2009). Sin embargo, tales ocurrencias carecen claramente de un buen control estratigráfico de tal manera que las aproximaciones cronoestratigráficas/geocronológicas no resultan precisas si se pretende correlacionar con los esquemas convencionales del sector bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005), a excepción de los novedosos registros en estratigrafía que se dieron a conocer en capítulos anteriores en la presente Tesis.

De acuerdo con la sistemática vigente (Zurita, 2007; Fernicola et al., 2012; Zurita et al., 2011, 2013), la totalidad de los registros se asignaron a *Neosclerocalyptus* sp., morfotipo único. Esto se debe a que en los ejemplares santafecinos (e.g., MUFyCA 656), las morfologías utilizadas principalmente a nivel craneal para distinguir especies de *Neosclerocalyptus* se encuentran reconstruidas o rotas. De modo tal que una asignación específica no es soportada ya que las restantes características morfológicas testeadas entre los nuevos ejemplares pueden hallarse en más de una especie taxonómicamente válida.

A su vez, interesa destacar la supervivencia del género *Neosclerocalyptus* hasta el Holoceno temprano-medio en Santa Fe. Este registro (fragmento de tubo caudal, MFA–Pv s/n), extraído del mismo sitio que la datación (9.390 ± 630 años A.P.; ST-66; Fig. I.56; véase actas MFA), además resulta importante geomorfológicamente dado que se reporta en una zona límite entre el sur del *Chaco austral* y el noroeste de la *Pampa Norte* santafecina comprendida dentro del dominio eólico (Iriondo, 2010).

Entre los pampatéridos que se mencionan para el Pleistoceno *sensu lato* de América del Sur (Góis, 2013), la única especie que por el momento no se conoce para el *Chaco austral* es *Holmesina occidentalis*, aunque aparece con seguridad (MUFyCA 225b [partim], MUFyCA 1109) durante el Pleistoceno Medio-Tardío de la *Pampa Norte* santafecina, en secuencias sedimentarias fluvio-palustres (Tabla 69 y 72b). En un mismo contexto, las primeras menciones de Pampatheriidae para los depósitos cuaternarios de la provincia de Santa Fe corresponden claramente a la especie

Pampatherium typum (= *Chlamydotherium sensu* De Carles, 1912; = *Chlamytherium typum sensu* Castellanos, 1943) dentro unidades deposicionales de edad ‘*Lujanense*’ y ‘*Belgranense*’ en sentido amplio para el centro-norte (cuenca del Salado del Norte) y sureste (arroyo Frías) de la provincia (De Carles, 1912; Frenguelli, 1922; Castellanos, 1943). Mientras que el género *Holmesina*, aunque con ciertas dudas, estaría representado solamente por la especie *Holmesina paulacoutoi* en afloramientos sobre el río Carcarañá (Scillato-Yané et al., 2005), descartando de este modo hipótesis previas que sugerían la presencia de *H. major* (sin. *H. majus*; Góis, 2013:94) para los mismos depósitos en la *Pampa Norte* santafecina (Edmund, 1996).

Contrariamente a tales hipótesis, los criterios morfológicos y sistemáticos seguidos (véase, Góis, 2013) confirmaron que no solamente *H. paulacoutoi* aparece en el sector sur de la provincia (Edmund, 1996), sino que también ocurre y en simpatría con *H. major*, tanto en la *Pampa Norte* como en afloramientos pleistocénicos del *Chaco austral* en secuencias sedimentarias fluvio-palustres. Del mismo modo, se reportan por vez primera restos fósil de un pampatérico (*Tonnicinctus mirus*; Góis et al., 2015) para el Pleistoceno Tardío de la cuenca media del río Salado del Norte en el *Chaco austral*, morfológicamente diferente a las demás especies reconocidas en la Familia. Por su parte, esta especie era conocida solamente en depósitos de edad Pleistoceno Temprano-Medio (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1999, 2005) en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (Góis, 2013) y era indicado como un representante exclusivo para la unidad bioestratigráfica *biozona de Mesotherium cristatum* (Soibelzon et al., 2010; Góis, 2013).

Al momento, se reportan solamente especies extintas de Dasypodidae (*Propraopus sulcatus* y *Eutatus seguini*) para las unidades sedimentarias del *Chaco austral*, mientras que en la *Pampa Norte* no solamente existe el registro de tales especies sino que se complementa con la forma viviente *Tolypeutes matacus* en el Pleistoceno Medio tardío-Tardío (*UL Pueblo Esther* y Fm. Puerto San Martín) y Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (*UL Monte Vera IV* y Fm. Tezanos Pinto).

Litopterna y Notoungulata. Entre los ungulados nativos considerados parte del elenco de la megafauna sudamericana (Pascual et al., 1965; Paula Couto, 1971; Fariña et al., 1998), *Macrauchenia patachonica* y *Toxodon platensis* son reportados para ambas áreas; mientras que especies de pequeño porte como *Neolicaphrium recens* es registrado durante el Pleistoceno Tardío en ambientes deposicionales del *Chaco austral* y la *Pampa Norte*, aunque en secuencias geocronológicas claramente diacrónicas (*UL Esperanza* para la primera y Fm. Timbúes y Fm. Tezanos Pinto para la segunda). Alternativamente, su registro previo ha sido mencionado con anterioridad para la provincia de Córdoba en Argentina (‘*Bonaerense*’ sensu Frenguelli, 1921; ≈Fm. Tezanos Pinto, Pleistoceno tardío-Holoceno temprano), en *Mesopotamia* (Corrientes, Fm. Yupoí, edad Pleistoceno Tardío; Álvarez, 1974), Uruguay (Fm. Sopas, edad Pleistoceno Tardío; Bond et al., 2001; Ubilla et al., 2011) y sur de Brasil (Fm. Touro Passo, Pleistoceno Tardío; Scherer et al., 2009). En base a los datos hasta el momento conocidos es muy probable que el biocrón sugerido para esta especie abarque desde etapas

bien tempranas del Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5) hasta alcanzar las ocurrencias más recientes hacia finales del Pleistoceno, en momentos cronológicos cercanos al UMG. No obstante, su posible representatividad hacia el Pleistoceno Medio no debe descartarse dado que el género aparece en el área bonaerense, aunque con el registro de una especie morfológicamente diferente y proporcionalmente más grande (*N. major*; Soria, 2001).

Por su parte, los restos fósiles en contexto estratigráfico del ungulado rodentiforme *Mesotherium cristatum* indican claramente que su presunta ‘extinción’ y desaparición del registro en el sector bonaerense más allá del Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1999, 2005; Soibelzon, 2008) debe interpretarse como un consecuencia local y no regional dentro de *la Pampa Norte*, dado que su ocurrencia en la provincia de Santa Fe demuestra empíricamente una continuidad hacia el Pleistoceno Medio-Tardío.

Proboscidea. La historia taxonómica de los gonfotéridos sudamericanos es larga y compleja (Madden, 1984; Campbell et al., 2000, 2001; Alberdi et al., 2002, 2004, 2008; Prado et al., 2003, 2005; Alberdi y Prado, 2008; Ferretti, 2008; Lucas y Alvarado, 2010; Mothé et al., 2012). A pesar de esto los arreglos sistemáticos más novedosos justifican una única especie como válida, *Notiomastodon platensis* (Mothé et al., 2012), que se encuentra bien representada en la provincia de Santa Fe desde el Pleistoceno Medio-Tardío en la *Pampa Norte* al Pleistoceno Tardío en el *Chaco austral*.

Perissodactyla. Igualmente que los artiodáctilos, este grupo representa un linaje con formas herbívoras extintas y vivientes de origen holártico que ha ingresado en América del Sur durante el GIBA (GABI; Webb, 2006; Woodburne et al., 2006). Actualmente dos Familias se distribuyen en Sudamérica: Tapiridae y Equidae (McFadden, 1993; Alberdi y Prado, 2004; Weinstock et al., 2005; Holanda y Ferrero, 2012). Esta última ha sido reintroducida durante el período colonial (Alberdi y Prado, 2004).

Los restos de caballos fósiles procedentes de la provincia de Santa Fe se asignan sistemáticamente a dos especies: *Equus* (A.) *neogeus* y *Hippidion principale*. Ambas presentan en la *Pampa Norte* una ocurrencia, en estratigrafía, que se reporta claramente desde el Pleistoceno Mediotardío (*UL Arroyo Frías*, 198 ka AP; *UL Pueblo Esther*, 178 ka AP) al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Fm. Tezanos Pinto). Mientras que para el *Chaco austral*, al momento solo se ha identificado *E. (A.) neogeus* durante el Pleistoceno Tardío y Pleistoceno tardío-Holoceno temprano. Los registros más antiguos para *Equus*, en un primer momento, pertenecían a la especie *E. (A.) neogeus* en secuencias deposicionales marinas (Fm. Pascua) de la *Pampa Sur* (Valle del Quequén Salado, sur de Buenos Aires) que formaban parte del episodio isotópico interglacial EIO 5 (\approx 125 ka AP *sensu* Pardiñas et al., 1996). Estos clásicos reportes interpretaban una dispersión más tardía para el género dentro del continente, situándose durante el inicio del Pleistoceno Tardío (GABI 4, Piso/Edad Lujanense; Woodburne, 2010; Cione y Tonni, 1999, 2005). No obstante, la secuencia bioestratigráfica

con *Equus* (A.) *insulatus* recientemente reportada y cronológicamente datada para Tarija (Bolivia), establece un arribo más temprano del género *Equus* dentro de América del Sur durante el Pleistoceno Temprano-medio (Piso/Edad Ensenadense; MacFadden, 2013). De modo tal que el evento migratorio para esta entidad taxonómica corresponde al GIBA 3 y no precisamente al GIBA 4 como previamente se interpretaba (Woodburne, 2006).

Aunque el registro más antiguo de *Equus* sea reportado fuera de Argentina e indique una migración probablemente más temprana dentro del continente, la ocurrencia de *E. (A.) neogeus* en el sector pampeano bonaerense mantenía inalterable para esta especie su clásico rol de taxón guía para el Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense; Cione y Tonni, 1999, 2005; MacFadden, 2013). Sin embargo, la presencia inequívoca de *E. (A.) neogeus* en unidades sedimentarias del sureste de la provincia de Santa Fe, cronológicamente datadas como Pleistoceno Medio-tardío (198 a 178 ka AP), ponen en duda el uso de esta especie como el taxón guía exclusivo de la secuencia cronoestratigráfica/geocronológica pampeana Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005). Recientemente en base a diferentes dataciones, Toledo et al. (2014) plantean una mayor antigüedad para la secuencia sedimentaria portadora de *E. (A.) neogeus* (fauna local el Tala), al norte de provincia de Buenos Aires en San Pedro, con edades entre 150 a 200 ka A.P. De confirmarse localmente estas edades, *E. (A.) neogeus* no podría considerarse fósil guía ni taxón exclusivo del Piso/Edad Lujanense tal como se encuentra definido actualmente por Cione y Tonni (1999, 2005) y Tonni (2009), ya que se encuentra francamente en depósitos anteriores a 130 ka A.P. y debajo de la Fm. Buenos Aires en el área bonaerense, del mismo modo como se lo reporta en los depósitos del sureste de Santa Fe para el Pleistoceno Medio-tardío.

Ante la nueva evidencia presentada, la dispersión de *Equus* y posterior ocupación de los ambientes bajos de la *Pampa Norte* por parte de *E. (A.) neogeus* resulta ser claramente previa (Pleistoceno Medio-tardío, EIO 7–EIO 6) al último interglacial (EIO 5; Pardiñas et al., 1996; Cione y Tonni, 1999; Woodburne, 2006), pero cronológicamente más reciente que la dispersión temprana mencionada para *Equus* (A.) *insulatus* en los Andes centrales (MacFadden, 2003). Por lo tanto, al igual que en las formas andinas de Bolivia, es muy probable que *E. (A.) neogeus* haya ingresado al continente durante el GABI 3, o bien más tarde aunque previo al GABI 4. Adicionalmente, la presencia de tapires en el registro fósil es puntualizada dentro de la provincia solamente a partir del reporte de *Tapirus terrestris* en depósitos fluvio-lacustres de la *Pampa Norte* durante el Pleistoceno Medio?-Tardío.

Artiodactyla. De las tres familias reportadas previamente para el Pleistoceno *sensu lato* de Santa Fe (Castellanos, 1924, 1943, 1945; Rusconi, 1931; Churcher, 1966; Alcaraz, 2010; Scherer, 2013), los Tayassuidae con dos especies (*Catagonus* cf. *C. wagneri*; *Tayassu pecari*) aparecen por el momento en estratigrafía dentro de unidades sedimentarias para la *Pampa Norte* durante el Pleistoceno

Medio?-Tardío (Fm. Puerto San Martín/Fm. Timbúes) y Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Fm. Tezanos Pinto; Gasparini et al., 2011).

Para los Camelidae, *Hemiauchenia paradoxa* muestra una ocurrencia en las unidades sedimentarias de la *Pampa Norte* durante el Pleistoceno Medio-tardío (entre 198 ka a 178 ka AP) y Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Fm. Tezanos Pinto; Vezzosi, 2008; Vezzosi et al., 2014). Mientras que *Lama guanicoe* se reporta con seguridad en secuencias eólicas de loess de la Fm. Tezanos Pinto. Contrariamente en las unidades del *Chaco austral* atribuidas al Pleistoceno Tardío, ambas especies muestran igual ocurrencia en el registro. Por su parte, un registro morfológicamente afín a *Lama* y dimensionalmente similar a ejemplares relativamente jóvenes de *L. guanicoe*, así como también a ejemplares fósiles de *L. gracilis* (Menégaz et al., 1989; Tauber, 1999), aparece al momento para el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano de la *Pampa Norte*. Algunos autores (Weinstock et al., 2009) sostienen que los ejemplares previamente referidos a *L. gracilis* (Menégaz et al., 1989) que provienen del sector austral de Patagonia son en realidad formas fósiles de *V. vicugna*. No obstante, es necesario un estudio sistemático con base morfológica, morfométrica y filogenética molecular que integre la totalidad de las especies de vicuñas actuales y fósiles con el fin de aclarar su taxonomía.

Similarmente, los ciervos muestran una importante frecuencia en registros de ejemplares tanto a nivel craneal como postcraneal, para las unidades sedimentarias del Pleistoceno Tardío del *Chaco austral* y de *La Pampa Norte* con restos morfológicamente muy afines a las formas norteamericanas vivientes del género *Cervus* y *Rangifer* (véase, Familia Cervidae en Anexo 2 y Chimento y Vezzosi, 2015). Interesa destacar que los registros previos de Cervidae para Santa Fe (e.g., *Morenelaphus*, *Antifer*, *Paraceros*; Castellanos, 1945; Churcher, 1966; Menegaz, 2000; Alcaraz, 2010) fueron atribuidos en la mayoría de los casos a especies fósiles sudamericanas solamente en base a comparaciones realizadas sobre fragmentos de astas, un elemento altamente variable a nivel inter e intraespecífico. Tales registros tampoco cuentan con un preciso control estratigráfico que permita atribuirlos apropiadamente a una edad geocronológica del Pleistoceno e incluso a las unidades litoestratigráficas actualmente definidas para la provincia de Santa Fe. Contrariamente, restos fósiles de especies vivientes son reportados para depósitos del *Chaco austral* mediante la ocurrencia en estratigrafía de *Ozotoceros bezoarticus* y *Blastocerus* cf. *B. dichotomus* (Vezzosi, 2008, 2011). Adicionalmente, el reporte previo que documentara tentativamente ‘...restos en mal estado y dispersos...’ atribuidos a *Mazama* ‘mezolítica’ (= *Mazama gouazoubira*) y *Ozotoceros bezoarticus* para el Pleistoceno de la región anteriormente comentada (Castellanos, 1968:6) son descartados como válidos, dado que consisten en elementos óseos muy fragmentarios y escasamente diagnósticos para confirmar una asignación específica. A pesar de ello, algunos fragmentos poseen similitud morfológica con los restos aquí asignados a Cervidae indet. *morfotipo A*. Por otro lado, la cornamenta (MUFyCA 418) referida previamente a *B. dichotomus* (Churcher, 1966) y posteriormente reasignada a *Antifer proximus* (Alcaraz, 2010) es atribuida solamente a cf. *Antifer* sp., dado que los análisis previos en su mayoría establecieron conclusiones en base a comparaciones anatómicas principalmente

soportadas por escasos ejemplares fósiles y vivientes de referencia, además de mencionar que las morfologías identificadas (*e.g.*, ramificaciones sobre un mismo lado, presencia/ausencia de surcos longitudinales, convexidad en el borde de las astas, entre otras; Ameghino, 1888; Menegaz, 2000; Alcaraz, 2010) son altamente variables entre las especies fósiles y vivientes que se han nominadas para América del Sur.

Carnivora. El tercer estrato faunístico continental en migrar relativamente reciente hacia el continente sudamericano está representado por las familias de carnívoros placentarios (GIBA 3; Woodbourne, 2010). Del total de familias identificadas en el continente, Canidae, Ursidae y Felidae muestran una importante ocurrencia de fósiles en el sector bonaerense de la convencionalmente denominada ‘*región Pampeana*’ durante el Plio-Pleistoceno *sensu lato* (Berman, 1994; Soibelzon, 2002; Soibelzon et al., 2005, 2007; Pomi y Prevosti, 2005; Prevosti, 2006a y b, Prevosti et al., 2004, 2009a; Soibelzon y Prevosti, 2012). Mientras que fuera de esta área, restos fósiles de carnívoros se reportan tardíamente durante el Pleistoceno para Catamarca (*Arctotherium* sp.; García López et al., 2008), Córdoba (*Arctotherium* sp., *Panthera onca*, *Smilodon populator*; Cruz, 2011, 2013), Entre Ríos (*Lycalopex gymnocercus*, Prevosti et al., 2005a; *Arctotherium* cf. *A. bonaerensis*, *A. vetustum*, *Smilodon populator*, *Panthera onca*, *Pteronura brasiliensis*, Ferrero, 2009; Soibelzon et al., 2005; Prevosti y Ferrero, 2008) Formosa (*Procyon* cf. *P. troglodytes*, Felidae indet., Prevosti et al., 2005b; Prevosti, 2006b; *Procyon cancrivorus*, Soibelzon et al., 2010) y Tierra del Fuego (*Smilodon* sp. Prevosti et al., 2013). De otro modo, la única especie extinta conocida solamente hasta el Holoceno tardío es representada por el Canidae *Dusicyon avus* (Prevosti et al., 2011), dado que las evidencias cronológicas sugieren que la especie doméstica *Canis familiaris* presenta al momento un ingreso tardío en el continente y asociado principalmente a contextos de sociedades jerarquizadas durante el Holoceno (López Mazz y Bracco, 1994; Loponte, 2007; Prates et al., 2010).

A partir de las diferentes líneas de evidencia, los registros en estratigrafía destacan una mayor frecuencia de especies de carnívoros para el *Chaco austral* ($N=7$; Tabla 72a) en contraposición a lo que ocurre en la *Pampa Norte* y *Pampa Sur* (respectivamente, $N=5$ y $N=1$; Tabla 72b). El registro de *D. avus* para esta última necesita ser confrontado con un buen estudio estratigráfico de la zona para poder aproximar su cronología dentro del Pleistoceno.

En un marco regional, entre los Ursidae *Arctotherium* presenta una mayor frecuencia de registros dentro del *Chaco austral* y durante el Pleistoceno Tardío de un modo similar a lo reportado para *Mesopotamia*, Uruguay y Brasil (Tabla 73a). En tanto que para la *Pampa Norte* de Santa Fe los restos más antiguos del género proceden del Pleistoceno Medio-tardío (*UL Pueblo Esther*, Tabla 72b). Contrariamente a lo expresado por Soibelzon et al. (2005), *A. tarijense* es reportada tardíamente en depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano) y en un sector que comprende claramente el límite entre ambas regiones (Vezzosi y Soibelzon, 2011; Tabla 73b). De este modo, los reportes más antiguos para la especie se encuentran, al momento, restringidos al Pleistoceno

Medio (Piso/Edad Bonaerense; Soibelzon et al., 2005) del sector bonaerense dado que el ejemplar de Santa Fe (MLP 34-VIII-1-1) procede de un depósito geocronológicamente más reciente de edad Pleistoceno Tardío. Alternativamente, el registro de mayor antigüedad para los tremarctinos se conoce solamente para depósitos bonaerense del Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Ensenadense, Cione y Tonni, 1999, 2005), con la especie *A. angustidens* (Soibelzon y Schubert, 2011). De otro modo y en acuerdo con edades C^{14} , los restos más jóvenes de osos encontrados en América del Sur corresponden a *A. tarijense* para el Holoceno de Chile (UMAG 53643, 11.21 ± 50 ka A.P.; San Roman et al., 2000) y Uruguay (GALY s/n, 11.6 ± 130 ka A.P.; Ubilla y Perea, 1999).

Entre los Felidae, la mayor riqueza taxonómica es reconocida para los ambientes deposicionales del *Chaco austral*, aunque con baja frecuencia de ocurrencia ($N=2$; Tabla 72a). Mientras que por el momento *Smilodon populator* es restringido al Pleistoceno Medio?-Tardío (Fm. Puerto San Martín/Timbúes) de la *Pampa Norte* en la provincia de Santa Fe. Es necesario datar y secuenciar los niveles fosilíferos de un sector representativo de la cuenca del río Carcarañá, con la finalidad de lograr aproximar temporalmente los reportes previos de *Smilodon populator* y otras especies de mamíferos de edad pleistocena de esta región, dado que solamente se cuenta con un fechado para los niveles medios de la sección tipo de la Fm. Carcarañá en la cuenca inferior del río homónimo, la que aporta una antigüedad de 52.31 ± 1.2 ka A.P (EIO 3; Kröhling, 1999a).

Restos de *Smilodon* son conocidos en los más importantes y diversos afloramientos del Pleistoceno de América del Sur, tales como en Bolivia, Brasil, Ecuador, Paraguay y Uruguay (Berta y Marshall, 1978; Berta, 1987). Particularmente dentro de Argentina, fósiles de *Smilodon populator* han sido mencionados para depósitos de la Fm. Tezanos Pinto en Córdoba (San Francisco) y Entre Ríos (Ferrero, 2009; Cruz, 2011). Aunque las ocurrencias más jóvenes, referidas al final del Pleistoceno e inicios del Holoceno, proceden del sector bonaerense de Argentina y sur de Chile (Isla de Tierra del Fuego; Prevosti et al., 2013; Scanferla et al., 2013). Asimismo, en Brasil los registros más recientes se han recuperado de las cavernas de Lagoa Santa en el estado de Minas Gerais, con edades cronológicas acotadas al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Hubbe et al., 2013).

En la familia Canidae, las formas dimensionalmente grandes e hipercarnívoras se registran en ambas regiones, mientras que en la *Pampa Sur* solamente es conocida al momento *Dusicyon avus* en depósitos tentativamente atribuidos al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Kraglievich, 1930; Cornaglia y Ávila, 2011). Los antecedentes más modernos para esta especie han señalado su supervivencia hasta el Holoceno tardío en el sur de Patagonia (≈ 3000 años AP, Isla Grande de Tierra del Fuego; Prevosti et al., 2011). A excepción de Vezzosi (2009), ninguno de los registros previos de la provincia de Santa Fe asignados a cánidos (e.g., *Palaeocyon tarijensis* Ameghino [MACN-Pv 6822], Castellanos, 1943; Canidae indet. [MACN-Pv 11606], Prevosti, 2006) constan de un riguroso control estratigráfico para justificar su presunta presencia en depósitos de edad pleistocena y/o holocena. Es por esto que los nuevos resultados presentados indican que fósiles de aff. *Theriodictis* ocurren en la *Pampa Norte* de Santa Fe desde el Pleistoceno Medio-tardío (*UL Pueblo Esther*). En

tanto que para el *Chaco austral* este género resulta en simpatría, y probablemente sincrónico, con *Protocyon* cf. *P. troglodytes* durante el Pleistoceno Tardío. De un modo similar, fósiles de *Protocyon* son registrados tardíamente durante el Pleistoceno en la *Pampa Norte* de Santa Fe, en afloramientos fluvio-palustres del río Carcarañá. Previamente, la especie *P. troglodytes* ha sido reportada para el Pleistoceno tardío en las provincias de Buenos Aires (edad AMS C¹⁴ 17.340 ±85 años AP, EIO 2; Prevosti y Schubert, 2013) y Formosa (Prevosti et al., 2005). Probablemente el registro de Formosa pueda tener una antigüedad mayor dentro del Pleistoceno Tardío o bien, poseer una edad más reciente hacia el límite Pleistoceno tardío-Holoceno temprano. Esto se debe a que las dataciones efectuadas por método *OSL* en la unidad aflorante (Fm. Río Bermejo), a lo largo de la cuenca del río Bermejo, no son concordantes con edades C¹⁴ holocenas previas (véase, Zurita et al., 2011, 2014).

Las últimas revisiones en taxonomía sobre cánidos de América del Sur, con estratigrafía moderadamente confiable (Berta, 1988; Berman, 1994; Prevosti y Palmqvist, 2001; Prevosti et al., 2004; Prevosti, 2006), restringen el género *Theriodictis* con al menos una especie válida (*T. platensis*) solamente al Pleistoceno Temprano. En consecuencia, algunos autores (véase, Cione y Tonni, 1999, 2005; Soibelzon et al., 2008; Prevosti et al., 2009) consideran el género y particularmente la especie *T. platensis* como un buen indicador bioestratigráfico, a nivel local y regional, del Piso/Edad Ensenadense (Biozona de *Tolypeutes matacus*; Cione y Tonni, 1999, 2005). Esto se debe a que los restos más antiguos provienen de depósitos bonaerenses situados por debajo del límite Brunhes-Matuyama, con una antigüedad relativa mayor a 780 ka AP (Pleistoceno Temprano-tardío; Prevosti et al., 2009 y *bibliografía allí mencionada*). En tanto que los registros más modernos corresponderían con la base del Crón C1n de la polaridad magnética local (Prevosti et al., 2004) y por lo tanto aportarían una edad tentativa entre 780–500 ka AP, dado los estudios bioestratigráficos, paleomagnetoeestratigráficos y geocronológicos conocidos en los afloramientos del sector costero bonaerense (Nabel, 1993; Nabel et al., 1993; Bidegain, 1991; Tonni et al., 1996, 1999; Prevosti y Palmqvist, 2001; Bidegain et al., 2005; Voglino y Pardiñas, 2005; Prevosti et al., 2009; Soibelzon et al., 2009). Sin embargo, es necesaria una revisión de todos los materiales que se han referido a *Theriodictis* para poner a prueba la validez taxonómica de algunas de las especies asignadas al género (e.g., *T. tarijensis*, *Canis morenoi*, *C. gezi*; Prevosti, 2006) y su presunta ocurrencia más reciente en el registro fósil. Dado que la escasa frecuencia de hallazgos, sobre todo para Argentina ($N=5$; Prevosti et al., 2004) impone claramente un límite al querer utilizarlo como un fósil guía si no se tiene en cuenta los recientes análisis en estratigrafía de aquellos registros previamente conocidos para la *Pampa Norte* de Santa Fe, que claramente extienden el rango temporal del género tardíamente dentro el Pleistoceno Medio-tardío (198–178 ka AP).

En relación a las especies de zorros sudamericanos, al menos la mayoría de ellas se han reportado como fósiles para el Pleistoceno y Holoceno de América del Sur. Los sitios fosilíferos de mayor recurrencia corresponden principalmente al sector austral y bonaerense del área pampeana y sur de Patagonia (Berman, 1994; Hadler Rodríguez et al., 2004; Prevosti et al., 2005b; Soibelzon et al.

2007; Amorosio y Prevosti, 2008; Ramirez y Prevosti, 2014). Particularmente los géneros mejor representados corresponden a *Dusicyon* y *Lycalopex*.

Los restos más antiguos provienen de secuencias sedimentarias referidas al Plioceno medio (Subpiso/Subedad Vorohuense; Cione y Tonni, 1999; 2005) y fueron asignados a *D. cultridens* (Gervais y Ameghino, 1880), una forma extinta de tamaño proporcionalmente intermedio entre las especies de zorros vivientes que habitan en América del Sur. La especie con mayor frecuencia de registros corresponde a *Lycalopex gymnocercus*, la cual aparece en Tarija (Bolivia) y en el sector bonaerense desde el Pleistoceno Temprano-medio (Piso/Edad Ensenadense; Kraglievich, 19830; Berta, 1988; Berman, 1994), Pleistoceno Medio (Piso/Edad Bonaerense; “Formación” Arroyo Seco; Soibelzon et al., 2007) de esta última área; mientras que en la *Mesopotamia* se ha reportado solamente para Entre Ríos durante el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Piso/Edad Lujanense; Fm. Tezanos Pinto; Prevosti et al., 2005b; Ferrero, 2009). De un modo similar, este zorro ha sido mencionado en depósitos sedimentarios referidos al Pleistoceno Tardío de Brasil y Uruguay (Winge, 1985; Ubilla, 1996; Ubilla y Perea, 1999). Por el momento, los restos atribuidos a *Lycalopex culpaeus* solamente estarían restringidos a sitios arqueológicos de edad holocena, dado que los fósiles previamente asignados a esta especie (véase, Hoffstetter, 1952; Berta, 1987) merecen una revisión sistemática en detalle (Vezzosi, 2010 *obs. pers.*). De este modo,

A nivel regional la familia Canidae no está, por el momento, representada en el registro fósil del Pleistoceno de la *Pampa Norte* en Córdoba y La Pampa (Cruz, 2011; Montalvo et al., 2013) en contraposición a su clara ocurrencia en Santa Fe, así como también en el sector pampeano bonaerense, *Patagonia*, *Mesopotamia*, Brasil, Uruguay y Venezuela (Ubilla, 1996; Oliveira et al., 2005; Prevosti y Rincón, 2007; Ferrero, 2009; Prevosti et al., 2009a, 2009b, 2011; Vezzosi, 2009). Particularmente para los afloramientos del centro y norte de la provincia de Santa Fe, el género *Lycalopex* aparece bien representado en estratigrafía para el Pleistoceno Medio-tardío de la *Pampa Norte* (UL Arroyo Frías; 198 ka AP), mientras que en el *Chaco austral* se registra tardíamente durante el Pleistoceno Tardío (UL Esperanza, > 35 ka AP). Estos últimos, corresponden con seguridad a la forma viviente *L. gymnocercus* (véase, Sistemática Canidae en Anexo 2).

Por el contrario, en la Pampa Sur los antecedentes mencionan solamente la ocurrencia del zorro extinto *D. avus* (Kraglievich, 1930; Cornaglia y Ávila, 2011), aunque lamentablemente la antigüedad de estos registros debe ser referida tentativamente a una edad temporal Pleistoceno Tardío dado que no se conoce con mayor precisión de detalle la procedencia en estratigrafía de ellos que permita acotar cronológicamente su rango temporal durante el Pleistoceno.

Rodentia. Entre todos los mamíferos terrestres conocidos, claramente este Orden es el que posee el mayor número de formas vivientes y extintas. Particularmente, los histicomorfos cuentan con más de 160 géneros fósiles y actuales distribuidos en al menos 13 familias representadas en América del Sur (McKenna y Bell, 1997; Woods y Kilpatrick, 2005). Alternativamente, restos fósiles de este

particular grupo se conocen desde el Oligoceno temprano (Flynn et al., 2003), aunque tardíamente experimentaron una amplia radiación adaptativa (Piso/Edad Deseadense; Vucetich et al., 1999; Pérez y Vucetich, 2011).

En el Pleistoceno *sensu lato*, caviomorfos y miomorfos han mostrado un amplio registro que se ha detallado en afloramientos de Argentina, Bolivia, Brasil y Uruguay (Hoffstetter, 1963; Frailey et al., 1980; Werdelin, 1991; Ubilla, 1996; Vucetich y Verzi, 1999; Quintana, 2004; Azurduy, 2005; Voglino y Pardiñas, 2005; Vucetich et al., 2005; Teta y Pardiñas, 2006; Hadler et al., 2008; Kerber y Ribeiro, 2011; Kerber et al., 2011a y b; Ubilla y Rinderknecht, 2014; *entre otras*).

De las Familias de roedores identificadas en los ambientes sedimentarios referidos al Pleistoceno Medio-Tardío de la provincia de Santa Fe, Hydrochoeridae junto a Caviidae y Chinchillidae poseen las más altas ocurrencias en número de fósiles para ambas regiones (Tabla 72). Como antecedentes, la presunta presencia de roedores caviomorfos para el Pleistoceno, sin especificar una edad cronológica acotada, ha sido mencionada en la provincia (*e.g.*, ‘*Hydrochoerus magnus*’, ‘*Myopotamus priscus*’ y *Myocastor* ‘*columnaris*’; Gervais y Ameghino, 1880; Rusconi, 1880). Sin embargo, las especies que fueron reportadas claramente carecen de un contexto estratigráfico bien discriminado que permita acotar cronológicamente la escala temporal hacia una edad pleistocena particular, indistintamente de presentar asignación taxonómica correcta o no (*véase*, Mones, 1991; Kerber et al., 2014a). Una mención similar es puntualizada para aquellos registros previos en los que no ha sido comprobada su procedencia geográfica.

Alternativamente, los taxones previamente mencionados en Hydrochoeridae y Myocastorinae, fueron planteados en el apartado denominado ‘*Sistemática paleontológica*’ del anexo 2. En el mismo, ha sido posible demostrar fehacientemente que las entidades taxonómicas previamente nominadas por Gervais y Ameghino (1880) y Rusconi (1880) corresponden claramente al taxón viviente *Myocastor coypus* (Anexo 2, Rodentia), mientras que el material tipo de ‘*Hydrochoerus magnus*’ se relaciona morfológicamente con *Nechoerus aesopi* (Mones, 1991).

Particularmente, restos de *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Nechoerus aesopi* y *Myocastor coypus* se encuentran registrados para las unidades litoestratigráficas de naturaleza fluvio-palustre, en contraste claro a la presencia de los roedores *Lagostomus maximus*, *Galea* sp., *Cavia aperea* y los Dolichotinae *Pediolagus salinicola* y *Dolichotis* sp.; que aparecen mayoritariamente en depósitos en los que predominan los sedimentos eólicos (*loess*, Tabla 70b). Similarmente, interesa mencionar el reporte de *Lundomys* en secuencias fluviales del Pleistoceno Medio-tardío (UL Arroyo Frías; 198 ka AP) en el sureste de Santa Fe. Una visión general sobre el registro fósil de *Lundomys* se conoce bien para el área pampeana bonaerense (Teta y Pardiñas, 2003). Este sugiere un patrón complejo, de expansión y contracción, en sus poblaciones como respuesta al registro fósil reportado durante ciclos interglaciales (probablemente EIO 11 y EIO 5) e interestadiales (EIO 3) desde el Pleistoceno Medio al Pleistoceno Tardío (Pardiñas y Lezcano, 1995; Teta y Pardiñas, 2003; Pardiñas, 2004). De confirmarse

empíricamente su presencia como un fósil para el sureste de Santa Fe, es probable que un patrón semejante pueda ser encontrado en los depósitos referidos al Pleistoceno Medio-tardío (EIO 7–EIO6).

Indudablemente, los resto de roedores más antiguos del Pleistoceno de Santa Fe le corresponden a las especies *Myocastor coypus* (sin. *M. 'columnaris'* Rusconi, 1880) y *Pediolagus salinicola*, con edades absolutas alrededor de los 178.000 años antes del presente (UL Pueblo Esther; transición EIO 7–EIO 6). Aunque los registros más confiables de esta última especie muestran claramente una antigüedad superior en el sector bonaerense (Plioceno Tardío-tardío, Piso/Edad Sanandresense; Verzi y Quintana, 2005), los restos de presunta edad pleistocena son relativamente escasos y solamente referidos al Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense) y Holoceno de Salta, sin tener un claro conocimiento de la edad aproximada de sus sedimentos portadores (véase, Tonni, 1981). De un modo similar, *Dolichotis* sp. se reporta en sedimentitas del Pleistoceno Tardío de la *Mesopotamia* (Corrientes; Scillato-Yané et al., 1998) y Uruguay (Fm. Sopas; Ubilla et al., 2004). A su vez, *Dolichotis* cf. *D. patagonum* ha sido mencionada para el área occidental de la *Pampa Norte* (Córdoba; Sarrat, 2009) y en Uruguay (Fm. Dolores; Ubilla et al., 2009), en tanto que un espécimen recientemente recuperado de depósitos del Pleistoceno Tardío de Brasil comparte morfologías y dimensiones muy similares a *Dolichotis*, aunque lo fragmentario del material encontrado impide una aproximación sistemática con mayor detalle (Kerber et al., 2011b). Menciones referidas a dolicotinos han sido plasmadas previamente en la literatura para el Pleistoceno Tardío del sur de Brasil y Uruguay (*Dolichotinae?*, Rodríguez y Ferigolo, 2004; *Dolichotis major*; Calcaterra, 1972; respectivamente), aunque en ningún caso las mismas presentaban un contexto estratigráfico apropiado para acotar su edad.

Aunque una mayor revisión sistemática se necesita para esclarecer el número de especies válidas en Myocastorinae, seis de las ocho propuestas han sido previamente descriptas como especies del género *Myocastor* para el Pleistoceno en sentido amplio (Rusconi, 1929). Al menos dos de ellas, *M. columnaris* y *Myopotamus priscus* (= *Myocastor priscus*), fueron mencionadas en depósitos del Pleistoceno de Santa Fe (Gervais y Ameghino, 1880; Rusconi, 1880; Deschamps et al., 2000; Candela y Noriega, 2004; Kerber et al., 2014a). Otras menciones en Argentina provienen del sector bonaerense que reportan *M. priscus* en el Pleistoceno Tardío de Luján y probablemente *M. columnaris* para el Pleistoceno Medio? del sudoeste de Buenos Aires, mientras que en *Mesopotamia* por el momento se reporta *M. coypus* para el Pleistoceno *sensu lato* (Ameghino, 1889; Dechamps et al., 2000; Ferrero y Noriega, 2009). Bajo *M. perditus* y *M. coypus* se han descrito restos de Myocastorinae para depósitos del Pleistoceno de Tarija en Bolivia (Ameghino, 1902; Boule y Trevenin, 1920; Hoffstetter, 1963; Werdelin, 1991). Por el momento, solamente la especie viviente *M. coypus* es reportada para el Pleistoceno Tardío-Holoceno Temprano de Brasil y Uruguay (Ubilla, 1996; Cartelle y Lessa, 1989; Rodrigues y Ferigolo, 2004; Hadler et al., 2008; Kerber et al., 2014a–b). Otros restos atribuidos a *Myocastor*, aunque sin poder establecer una aproximación específica, fueron mencionados para el norte de Brasil (Pleistoceno Tardío; Kerber et al., 2012), Arroyo Toropí en Corrientes, Argentina

(Pleistoceno Tardío; Álvarez, 1974; Scillato-Yané et al., 1998) y en Uruguay (Fm. Libertad, Pleistoceno Tardío; Ubilla et al., 2009).

En comparación con *M. coypus*, las características morfológicas identificadas en los ejemplares fósiles santafecinos no muestran diferencias sustanciales con la especie viviente, a excepción de algunas morfologías (e.g., presencia en el tipo de *M. columnaris* de una pequeña foseta accesoria en el posterolofo del M1; Rusconi, 1929).

Según Dechamps et al. (2000), las morfologías encontradas solamente en un único ejemplar del sector bonaerense (sección inferior de la secuencia Bajo San José, tentativamente Piso/Edad Bonaerense, Pleistoceno Medio; Dechamps, 2005) son suficientes como para asignarlo a *M. columnaris*, aunque claramente en él no existe la foseta accesoria del M1. Es para destacar que estos autores no consideraron una muestra lo suficientemente representativa de todos los estadíos de *M. coypus* que le permitiera notar si alguna de sus características corresponden o no con cambios ontogenéticos. Asimismo, en sus comparaciones no se tuvieron en cuenta en los ejemplares que proceden de la sección superior de la misma unidad portadora (véase, Dechamps, 2005). Por consiguiente, la validez taxonómica de éstas y otras morfologías, analizadas anteriormente en el apartado *Sistemática Paleontológica* (véase, Anexo 2), deben ser replanteadas teniendo en cuenta una perspectiva ontogenética de *M. coypus* que claramente aún no ha sido completamente abordada. Es por esto que ciertos aspectos taxonómicos de las especies extintas de *Myocastor* no se encuentran completamente aclarados. De un modo similar, esta situación ha sido planteada en otras especies fósiles que claramente corresponden a *M. coypus* (e.g., *M. perditus*, *M. minor*; Kerber et al., 2014a).

Desde un enfoque estratigráfico, se tiene claro conocimiento que los niveles portadores del material tipo de *M. columnaris* (= *M. coypus*) no corresponden al “Ensenadense” en edad, sino que son depósitos más jóvenes con edades absolutas dentro del Pleistoceno Medio-tardío (*UL Pueblo Esther*, 157.4–198.6 ka AP). De modo tal que no tiene ninguna relación con el “Ensenadense” como presumiblemente se suponía (Rusconi, 1880; De Carles, 1912).

Retomando lo comentado anteriormente, son varias las observaciones que apuntan a que los restos bonaerenses referidos a *M. ‘columnaris’* (*sensu* Dechamps et al., 2000) provengan de sedimentitas con edades pleistocenas probablemente más recientes y no necesariamente atribuibles al Pleistoceno Medio (EIO 11 *sensu* Dechamps, 2005). Esto se debe, por un lado, a que la secuencia cronológica fue establecida únicamente teniendo en cuenta la fauna asociada sin contemplar dataciones absolutas, dado que el análisis por magnetoestratigrafía proviene de un área muy distante varios kilómetros hacia el este sobre la costa oriental bonaerense (véase, Verzi et al., 2004: 323; Dechamps, 2005: 739). Por consiguiente, no existen aún dataciones absolutas para los niveles portadores, en el sector suroeste de Buenos Aires, que permitan ajustar su cronología con aquellos niveles calibrados mediante magnetoestratigrafía.

Sin lugar a dudas, el inicio del Pleistoceno Medio se le atribuye a los niveles fosilíferos con *Ctenomys kraglievichi* que fueran analizados mediante magnetoestratigrafía en los depósitos de la

costa oriental bonaerense (Verzi et al., 2004). Localmente, esta especie constituye el fósil guía de la biozona de *C. kraglievichi*, la que comprende parte del Piso/Edad Bonaerense (Verzi et al., 2004; Cione y Tonni, 2005). Aunque esta especie también se reporta para el sureste de la provincia Buenos Aires (Bajo San José; Dechamps, 2005), su presencia en la secuencia estratigráfica de esa área no ha sido apropiadamente probada mediante dataciones absolutas ni evaluada por magnetoestratigrafía, como para poder relacionarla fehacientemente con una edad Pleistoceno Medio (EIO 11 *sensu* Dechamps, 2005) y mucho menos al Piso/Edad Bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005). Si los niveles deposicionales con *C. kraglievichi* del Bajo San José, de los que localmente provendría también *Myocastor* (*sensu* Dechamps, 2005), corresponden indudablemente a la secuencia isotópica EIO 11 o presentan algún evento de mayor antigüedad como previamente era sugerido (*e.g.*, EIO 13–EIO 15 *sensu* Verzi et al., 2004); resultaría evidente que por lo menos una de las cuatro reversiones magnéticas globalmente registradas para la edad Pleistoceno Medio (CR 3 \approx 0.593 ka A.P., CR2/Big Lost \approx 0.543 ka A.P., CR 1 \approx 0.319 ka A.P., CR0 \approx 0.260 ka A.P.; Cohen y Gibbard, 2011) se documente por magnetoestratigrafía. De este modo, la edad cronológica para los niveles portadores se ajustaría con mayor precisión de detalle al Pleistoceno Medio.

Dicho análisis es claramente necesario dado que al momento la edad está justificada únicamente por la ocurrencia de un solo espécimen de *C. kraglievichi* y unos pocos taxones de mamíferos asociados (*sensu* Dechamps, 2005) que, claramente, se conocen para el Piso/Edad Bonaerense y también dentro del Piso/Edad Lujanense de Buenos Aires (Cione y Tonni, 1999, 2005). No obstante, se tiene claro conocimiento de que la mayoría de las especies reportadas para el área Bajo San José (*i.e.*, *Hippidion principale*, *Glyptodon clavipes*, *Panochthus tuberculatus*) no provienen de los mismos niveles portadores que *C. kraglievichi* (véase, Dechamps, 2005: fig. 5). Por lo tanto, su presunta ocurrencia en el Pleistoceno Medio no resulta sincrónica con la del Octodontidae para la *Pampa Sur* en el área bonaerense. Ante lo expuesto, los depósitos santafecinos registran únicamente octodóntidos en el sureste de la provincia de Santa Fe tanto desde el Pleistoceno Medio-tardío al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano. Sin embargo, ninguno de los ejemplares procedentes del Pleistoceno Medio-tardío corresponde a la especie guía de la biozona mencionada en Buenos Aires. Ante esto, resulta claro que son necesarios más de un criterio para definir unidades bioestratigráficas con tengan relevancia regional. Asimismo, la secuencia bonaerense se ha atribuido a un evento más viejo dentro del Pleistoceno Medio el que no es sincrónico con los fechados obtenidos en Santa Fe, los que claramente representan una secuencia temporal distinta.

Por otro lado, las vizcachas merecen una particular atención. Esto se debe a que la mayoría de los registros de la especie *L. maximus*, principalmente del sector bonaerense, constituyen la base bioestratigráfica denominada biozona de *L. maximus*, tal como fue originalmente definida por Tonni (1990). Localmente, esta unidad conforma la secuencia Piso/Edad Platense del esquema cronoestratigráfico/geocronológico continental (*sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005), mientras que en sentido cronológico, su rango temporal concuerda con la edad Holoceno *sensu lato*, dado que el

estratotipo no está bien definido (véase, Cione y Tonni, 1999). Alternativamente, el Miembro Río Salado de la Fm. Luján y los sedimentos de naturaleza eólica procedentes de las divisorias del área bonaerense, definen como parte del comienzo de esta secuencia (Cione y Tonni, 2005).

En los depósitos del Pleistoceno de la provincia de Santa Fe ha sido posible confirmar estratigráficamente que *L. maximus* muestra una ocurrencia muy completa con reportes que aparecen desde el Pleistoceno Medio-tardío al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano en la *Pampa Norte*, mientras que para las unidades sedimentarias que afloran en el *Chaco austral* esta especie presenta una frecuencia en el registro fósil más acotada a partir del Pleistoceno Tardío (Tabla 72a–b). Se tiene conocimiento de que *L. maximus* construye madrigueras subterráneas en las que habita (Llanos y Crespo, 1952; Villarreal et al., 2001). En consecuencia del conocimiento sobre los hábitos fosoriales que presenta la especie, es probable que algunos restos encontrados en secuencias sedimentarias más antiguas (e.g. *UL Pueblo Esther*) puedan provenir de cuevas y/o madrigueras, por lo que la edad cronológica de los restos podrían resultar algo más reciente revelando, en cierto modo, que tales registro pudieran no ser isocrónicos respecto a la edad geocronológica de los sedimentos portadores. Sin embargo, los niveles suprayacentes representan ambientes deposicionales de origen fluviales y lacustres (Fm. Timbúes) y aportan una antigüedad que comprende la secuencia Pleistoceno Medio-Tardío, dada su relación con las unidades infrayacentes (Fm. Puerto San Martín). De este modo, si la procedencia de *L. maximus* es relativamente previa o sincrónica con el momento deposicional de los niveles aquí asignados a *UL Pueblo Esther* en su área de yacencia, la misma resultaría ser concordante con edades absolutas de áreas muy próximas (e.g., Arroyo Frías, Cantera de Tortugas). De este modo, el rango temporal para los restos de *L. maximus* procedentes de Santa Fe quedaría establecido a partir del Pleistoceno Medio-tardío, con edades absolutas mínimas entre 139.9–158.9 ka, 161.2–184.4 ka y 157.4–198.6 ka AP (Kemp et al., 2004; Vezzosi, 2014a).

En Uruguay, el registro fósil de *L. maximus* demuestra empíricamente que su ocurrencia tuvo en el área una historia cronológicamente más antigua que la del sector bonaerense de edad holocena, con registros claros calibrados dentro del Pleistoceno tardío (Fm. Dolores, entre 30 a 10 ka AP; Ubilla y Rinderknecht, 2014a y b). Dentro del sector bonaerense de Argentina (Punta Hermengo, Dolores, Paso Otero) se conocen registros previos que fueron tentativamente referidos a una edad Pleistoceno Tardío, aunque los restos solamente permitieron ser asignados hasta el nivel genérico (Tonni y Fidalgo, 1982; Prado et al., 1987; Chimento, 2007). Sin lugar a dudas la frecuencia más importante en número de presencias proviene de sitios arqueológicos como Arroyo Seco 2 y Cueva Tixi, con edades comprendidas entre el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Tonni et al., 1988; Gómez et al., 1999). Alternativamente, se han identificado restos de vizcachas como cf. *Lagostomus* sp., restos que provienen de unidades litoestratigráficas de presunta antigüedad Pleistoceno tardío-Holoceno temprano en el sector occidental de la *Pampa Norte* (provincia de Córdoba; Cruz, 2011; Cruz et al., 2012). Tales secuencias sedimentarias son correlacionables indudablemente con los depósitos de la Fm. Tezanos Pinto (Kröhling e Iriondo, 1999; Cruz, 2013).

A excepción de estos últimos reportes bien documentados, su presencia en el área de Jesús María (provincia de Córdoba) necesita ser confirmada, dado que los niveles fosilíferos de los que provendrían son desconocidos. De modo tal que la probable correspondencia con el Piso/Edad Lujanense (Pleistoceno Tardío) fue justificada en base a un criterio arbitrario solamente por haber encontrado restos de *Equus* (A.) *neogeus* en la zona (Sarrat, 2009), taxón guía de esta unidad cronoestratigráfica/geocronológica pero del sector bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005). Contrariamente, se ha comprobado el registro fósil de *L. cf. L. maximus* para áreas intertropicales en base a nuevos hallazgos procedentes del sur de Brasil (Kerber et al., 2011b), los que demuestran fehacientemente que la especie habitó durante el Pleistoceno tardío (33–42 ka AP; Lopez et al., 2010) fuera del área típicamente pampeana.

Además de las especies de roedores reportadas anteriormente, merece la pena remarcar el registro individualizado durante el Pleistoceno de otras que están representadas en cada una de las distintas áreas geomorfológicas de la provincia de Santa Fe.

De este modo, tardíamente durante el Pleistoceno (*UL Santo Domingo*), *Ctenomys* sp. se restringe sector más al sur dentro del *Chaco austral*. La única especie viviente que se conoce actualmente (*C. 'yolandae'* Contreras y Berry, 1984), está restringida hacia el área oriental de la provincia en los ambientes ribereños y costeros con albardones y selvas en galerías que forman parte del valle fluvial del río Paraná medio (Contreras y Berry, 1984; Pautasso, 2007, 2008). Las menciones para el sector occidental del Chaco santafecino, así como también en el sur de la provincia, necesitan confirmación. Por el momento, en cambio, en la *Pampa Norte* santafecina el género queda restringido cronológicamente hacia el sureste desde el Pleistoceno Medio-tardío (*UL Pueblo Esther*) al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Fm. Tezanos Pinto), dado que se desconoce su presunta ocurrencia en registros arqueológicos para este sector de la provincia. Alternativamente, un ejemplar determinado previamente como *C. intermedius* (MACN–Pv 5410; Verzi et al., 2004) es muy probable que represente el reporte más antiguo para la provincia con edad Pleistoceno Medio-tardío.

Varias especies nominales han sido descritas para Argentina, Uruguay y Bolivia (Ameghino, 1902; Boule y Thevenin, 1920; Rusconi, 1930, 1931; Mones y Castiglioni, 1979; Azurduy, 2005b; Lucero et al., 2008). Particularmente, los reportes más antiguos de *Ctenomys* en Argentina se sitúan hacia el Plioceno tardío (Verzi, 2002; Verzi y Quintana, 2005; Verzi et al., 2009). Aunque, en cierto modo, el taxón fósil mejor representado queda restringido al Pleistoceno Medio del sector bonaerense, que representa en un sentido bioestratigráfico local la biozona de *C. kraglievichi* (Verzi et al., 2004; Cione y Tonni, 2005). Fuera de este sector, fósiles de *Ctenomys* fueron mencionados únicamente para depósitos del Pleistoceno Tardío de la provincia de Córdoba (Cruz, 2011).

El presente conocimiento del registro para el sureste de la *Pampa Norte* permite atribuir una edad Pleistoceno Medio a restos de *Abrocoma* y cricétidos indeterminados, mientras que cf. *Eumysops* provendría tentativamente de secuencias atribuidas al Pleistoceno Temprano-Medio. En líneas generales, los Abrocomidae muestran escasos y puntuales registros durante el Mioceno tardío para

Argentina y Bolivia (Rovereto, 1914; Kraglievich, 1927; Marshall y Patterson, 1981; Villaroel y Marshall, 1989; Kihn et al., 2007). Otros, poseen un rango geocronológico que se extiende al Plioceno tardío (Fm. San Andrés, Subpiso/SubEdad Sanandresense; Verzi y Quintana, 2005). Asimismo, los restos procedentes del noroeste de Argentina (La Rioja; Rodríguez Brizuela y Tauber, 2006) necesitan confirmación temporal mediante un estudio estratigráfico en detalle. Por otro lado, el ejemplar bonaerense de edad pliocena presenta morfologías claras que lo relacionan con las especies vivientes del complejo *Abrocoma cinerea* y *A. bennetti* (Verzi y Quintana, 2005). Lamentablemente la complejidad sistemática del género (Braun y Mares, 2002), sumado al escaso material fósil recuperado de la costa bonaerense para compararlo con el espécimen santafecino (MUFyCA 919), no permiten una mejor aproximación que ser referido únicamente al género *Abrocoma*. Las especies fósiles de Argentina incluidas originalmente en el género *Eumysops*, comprendían un biocrón desde el Mioceno tardío al Plioceno (Ameghino, 1888, 1906, 1908; Rovereto, 1914; Rusconi, 1935; Kraglievich, 1945; Vucetich y Verzi, 1996; Tauber, 2000; Candela et al., 2007; Olivares, 2009, 2012), de modo tal que la supervivencia de la familia en el Pleistoceno *sensu lato* era desconocida. Sin embargo, el hallazgo en la *Pampa Norte* de Santa Fe, sumado al que procede de la *Mesopotamia* en Entre Ríos (Vucetich et al., 2005), demuestran fehacientemente que la familia ha sobrevivido durante el Cuaternario. Seguramente, es necesaria una revisión sistemática que abarque la totalidad de los taxones agrupados en Echimyidae. Aunque, si se tiene en cuenta las nuevas interpretaciones taxonómicas y filogenéticas sobre este grupo (Olivares, 2009, 2012), queda claro que la historia natural de *Eumysops* estaría limitada exclusivamente al Plio-Pleistoceno de Argentina y por lo tanto, las especies del Mioceno, que originalmente fueron incluidas en este género, probablemente pertenezcan a diferentes entidades taxonómicas de las familias Echimyidae u Octodontidae como indudablemente algunos autores sugieren (Verzi et al., 1999; Olivares, 2012).

Por otra parte, interesa destacar la ocurrencia de un puercoespín en depósitos del Pleistoceno Medio?-Tardío que constituye la primera evidencia fósil de un Erethizontidae para el área oriental de Argentina y el hallazgo más austral dentro de la *Pampa Norte*. En América del Sur, fósiles pleistocénicos de puercoespines solamente se conocen para la especie extinta *C. magnus* que está restringida al sector austral (Ubilla, 1996; Hoffstetter, 1963; Reguero et al., 2007; Sussman, 2011), a excepción del amplio registro del Pleistoceno Tardío en diferentes regiones de Brasil (Lund, 1839; Winge, 1888; Kerber et al., 2014b). Contrariamente, los registros de edad pleistocena en América del Norte corresponden mayoritariamente a especies dentro del género *Erethizon* (Wilson, 1935; Fraizer, 1981; Hulbert, 1997), aunque algunas de ellas fueron incluidas en *Coendou* (White, 1968, 1970). Sin lugar a dudas *E. dorsatum* es el fósil viviente mejor representado dentro de este grupo, con un claro y amplio registro fósil que se conoce desde el Pleistoceno Temprano tardío-Medio (Piso/Edad Irvingtoniense medio) al Holoceno-Reciente de América del Norte (Fraizer, 1981; Hulbert, 1997).

Por el contrario y no menos importante resulta la ocurrencia de un roedor con similar patrón morfológico al encontrado en el género *Graomys* de la Tribu Phyllotini para depósitos del Pleistoceno

Tardío en el *Chaco austral*. Sin embargo, la ausencia de algunos caracteres diagnósticos en el material no permite la inequívoca asignación a dicho género. Actualmente, las especies que se incluyen en *Graomys* están ampliamente distribuidas y vinculadas con ambientes xéricos, semixéricos y húmedos dentro del gran Chaco sudamericano (Barquez et al., 2006; Teta y Pardiñas, 2010).

6. Unidades Bioestratigráficas Santafecinas, una primera aproximación

En esta sección se presentan y discuten las agrupaciones faunísticas de edad pleistocena que provienen de las *ULs* registradas en la provincia de Santa Fe, con el fin de comparar tales resultados con aquellos reportados para el sector bonaerense, dado que estos últimos definen el esquema cronoestratigráfico/geocronológico estándar del Pleistoceno para el área austral de América del Sur (Cione y Tonni, 1999, 2005). A su vez, se tuvieron en cuenta las recientes modificaciones al esquema convencional pampeano, que provienen de diferentes sectores de la provincia de Buenos Aires, así como también las agrupaciones locales de mamíferos documentadas en áreas vecinas (Ubilla, 1996; 2004; Ubilla et al., 2004; Dechamps, 2005; Soibelzon, 2008; Ferrero, 2009; Cruz, 2013; *entre otros*).

Las unidades bioestratigráficas, Faunas locales *sensu stricto* (*sensu* Wilson, 1959; Simpson, 1971; Azzaroli, 1977; Tonni et al., 1985), que se proponen para cada sector de la provincia son exploratorias e indudablemente representan el primer paso para iniciar una comparación con el esquema vigente (Cione y Tonni, 1999, 2005). Sin embargo, hasta no contar con mayores detalles en cuanto a la edad absoluta de algunos cuerpos sedimentarios portadores de importantes registros fósiles (*e.g.*, Fm. Timbúes, Fm. Puerto San Martín), los criterios de correlación precisos que se pretende desarrollar entre el sector bonaerense y el extremo sur de la provincia de Santa Fe (*Pampa Norte s.s.*; Iriondo, 2010), por el momento, escapan a los objetivos principales propuestos para esta investigación. De este modo y en acuerdo con los conceptos y definiciones propuestos por el vigente Código Argentino de Estratigrafía (CAE, 1992), queda pendiente establecer qué áreas y secciones tipo de la provincia de Santa Fe, con buen control cronológico, son más representativas para definir las biozonas de asociación locales (NACSN, 2005).

Bioestratigrafía local santafecina y sus diferencias puntuales con el esquema cronoestratigráfico/geocronológico bonaerense

Los ensambles de mamíferos obtenidos fueron organizados a partir de la secuencia estratigráfica establecida para el *Chaco austral* y la *Pampa Norte*. Esto se debe a que los depósitos fosilíferos en cada región muestran, indudablemente, un registro fósil muy completo con diferencias importantes que contrastan sustancialmente con el patrón bioestratigráfico que caracteriza el área bonaerense. Los datos de Santa Fe se generaron a través de la base de datos que fuera discriminada previamente en las tablas del Anexo 2 (*véase*, Tablas 67–74). Lamentablemente, no fue posible establecer un análisis bioestratigráfico claro para el área santafecina que representa la *Pampa Sur* (Iriondo, 2010). Esto se explica por la escasa frecuencia y pobre control estratigráfico que tienen sus hallazgos (*e.g.*, *D. avus*, *E. seguini*; Cornaglia y Ávila, 2011; Cornaglia, 2013), lo que dificulta notablemente el poder ajustarlos a una edad precisa dentro de la escala temporal definida en el Pleistoceno.

En la bibliografía existen antecedentes que mencionan la ocurrencia de mamíferos fósiles, atribuidos principalmente a la megafauna (e.g., *Lestodon*, *Ctenomys*, *Equus*, *Scelidotherium*, *Panochthus*, *Doedicurus*; Iriondo y Kröhling, 1995, 2007), para el sur de la provincia; pero difícilmente estos reportes puedan ser probados, dado que al momento no se conoce ningún espécimen fósil en las colecciones museológicas con comprobada procedencia de registro en este sector.

Como se ha mencionado anteriormente, los grupos definidos para cada región de la provincia comparten diferencias claves con el área bonaerense, al tiempo que se identifican interesantes registros comunes con ciertos sectores de latitudes similares y ambientes deposicionales semejantes que se sitúan hacia el este en la *Mesopotamia*, Uruguay y sur de Brasil. Es por esto que el contenido faunístico debe siempre ser analizado teniendo en cuenta los cuerpos sedimentarios y su posición estratigráfica entre los diferentes niveles portadores, así como también la fauna asociada correspondiente a otros vertebrados no mamíferos (peces, aves, reptiles) hallada *in situ*, entre otros elementos.

En base a esto, para el *Chaco austral* ha sido posible individualizar dos agrupaciones de mamíferos, o faunas locales, que proceden de ambientes deposicionales con características sedimentológicas fluviales y lacustres, mientras que la restante asociación está comprendida en los depósitos de origen eólico (Fm. Tezanos Pinto). Aunque todas son atribuidas indudablemente al Pleistoceno Tardío, es muy probable que las dos últimas asociaciones definidas sean sincrónicas y presenten una antigüedad cronológica más joven y orientada al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano. Resulta claro que la fauna hallada en los diferentes niveles estratigráficos de la Fm. Tezanos Pinto representa parte de este lapso temporal (Ramonell, 2005; Vezzosi, 2008; Gasparini et al., 2010; Vezzosi y Soibelzon, 2011; Vezzosi et al., 2009, 2010, 2014; esta tesis). Pero es necesario conocer la edad absoluta de las agrupaciones que aquí se vinculan con la Formación eólica para poder calibrar, con mayor detalle, las inferencias obtenidas a través del estudio de estratigrafía secuencial a escala regional (Brunetto et al., 2009, 2012). Indudablemente, los resultados obtenidos en esta investigación han demostrado fehacientemente que los sedimentos fosilíferos poseen una antigüedad relativamente mayor a la fauna recuperada de los diferentes niveles de la Fm. Tezanos Pinto.

A continuación se establecen las unidades bioestratigráficas para la edad Pleistoceno Tardío en los afloramientos del *Chaco austral*:

Fauna local ULs Esperanza–Manucho: *Didelphis* cf. *D. marsupialis*, *Megatherium americanum*, *Glossotherium robustum*, *Myiodon darwini*, *Lestodon armatus*, *Glyptodon* cf. *G. clavipes*, *G. reticulatus*, *Panochthus* sp., *Doedicurus* sp., *Neuryurus* cf. *N. rudis*, *Neosclerocalyptus* sp., *Pampatherium typum*, *P. humboldtii*, *Holmesina paulacoutoi*, *H. major*, *Tonniciunctus mirus*, *Propaopus sulcatus*, *Eutatus seguini*, *Toxodon platensis*, *Neolicaphrium recens*, *Macrauchenia patachonica*, *Notiomastodon platensis*, *Equus* (A.) *neogeus*, cf. *Blastocerus dichotomus*, *Ozotoceros bezoarticus*, Cervidae indet. morfotipo A, *Hemiauchenia paradoxa*, *Lama guanicoe*, *Theriodictis* sp.,

Lycalopex gymnocercus, *Arctotherium* sp., *Puma concolor*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Nechoerus aesopi*, *Galea* sp., *Pediolagus* sp., *Dolichotis* sp., *Lagostomus maximus*, *Myocastor coypus*, *Phyllotini* indet.

Fauna local UL Santo Domingo–Fm. Cululú: *S. leptcephalum*, *P. humboldtii*, *H. paulacoutoi*, *H. major*, *N. platensis*, *Protocyon* cf. *P. troglodytes*, *Arctotherium* sp., *Panthera* cf. *P. onca*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Lagostomus maximus*, *Myocastor coypus*, *Ctenomys* sp.

Fauna local de la Fm. Tezanos Pinto: *Lomaphorus* sp., *Arctotherium tarijense*, *E. (A.) neogeus*, *Lagostomus maximus*.

La primera unidad bioestratigráfica representa la agrupación de taxones identificados en los estratos basales de la columna litoestratigráfica general destacada superficialmente para las *ULs* *Esperanza* y *Manucho* (Tabla 72a). Una interpretación equivalente merece el registro de los mamíferos que fueron recuperados de depósitos sedimentológicamente similares hacia el noreste de la provincia (e.g., arroyo los Amores; Capítulo 3), los que muy probablemente arrojen una edad comparativamente sincrónica con la asociación previamente establecida. Contrariamente, el segundo grupo que aparentemente se identifica con una edad cronológica más joven, dada la posición estratigráfica de las unidades portadoras, está vinculada a los mamíferos que aparecen en la *UL Santo Domingo* y Fm. Cululú. Mientras que los mamíferos hallados en la Fm. Tezanos Pinto, para esta región, constituyen la última asociación faunística.

Si se considera meramente los antecedentes que en principio documentaban la fauna fósil de la provincia a través de listas faunísticas, las que inoportunamente reportan la presencia de especies de la típica megafauna pampeana del Pleistoceno sin un apropiado contexto estratigráfico (Franco *et al.*, 2000; Zurita *et al.*, 2002, 2004; Carlini *et al.*, 2004; Miño Boilini *et al.*, 2006; Prado y Alberdi, 2008; Zurita *et al.*, 2011), la similitud faunística con el área pampeana bonaerense resulta altamente significativa para lo que fuera cronológicamente definido como Pleistoceno Tardío del mismo modo que si fuera confrontado con el registro obtenido para la misma edad en los afloramientos de la *Mesopotamia*, *Pampa Sur* y *Patagonia* (Álvarez, 1974; Tonni *et al.*, 1985; Latorre, 1998; Scillato-Yané *et al.*, 1998; Parado y Alberdi, 1999; Zurita y Lutz, 2002; Ferrero *et al.*, 2007; Ferrero y Noriega, 2007, 2009; Francia *et al.*, 2010, 2012; Cruz, 2011; Montalvo *et al.*, 2013; Prevosti *et al.*, 2013; Scanferla *et al.*, 2013; Luna y Cruz, 2014), entre otras regiones.

El hallazgo de estos taxones, en cierto modo, tiende a inclinar la balanza hacia una correlación cronológica aparente, sobretudo con el sector bonaerense. A pesar de esto, la fauna que fuera individualizada a partir de los dos primeros grupos para el *Chaco austral*, contrasta indudablemente con el patrón bioestratigráfico convencional que fuera definido localmente para la edad Pleistoceno Tardío-tardío en la provincia de Buenos Aires. Este último patrón se conoce específicamente a través

de los fósiles que provienen, principalmente, del Miembro Guerrero de la Fm. Luján (Tonni et al., 1985; Toledo, 2011) y posiblemente de lo que fuera adecuado bajo la denominación de ‘*Miembro La Chumbiada*’ (véase, comentarios en Anexo 2). Localmente, ésta unidad formacional representa, parcialmente, el Piso/Edad Lujanense del esquema cronoestratigráfico/geocronológico estándar (Cione y Tonni, 1999:37–38; 2005).

Interesa destacar, en parte, el registro fósil bonaerense que fuera recuperado de diferentes sitios de la *Pampa Sur* (e.g., alrededores a Pilar e inmediaciones al Bajo San José), dado que éste aporta una riqueza taxonómica algo análoga a la que se ha identificado en las diferentes unidades fluvio-lacustres que provienen del *Chaco austral* y de la *Pampa Norte* en Santa Fe, independientemente de la edad sugerida para cada región.

Desafortunadamente, por el momento, no es posible obtener una correlación apropiada entre estos depósitos bonaerenses y aquellos que provienen de la provincia Santa Fe. Esto se debe a que la edad inferida para los primeros depósitos ha sido tentativamente acotada al Pleistoceno Medio-Tardío sin un estudio geocronológico preciso derivado a partir de dataciones absolutas (véase, Dechamps, 2005; Fucks et al., 2005). Precisamente, la calibración fue obtenida mediante edades C^{14} sin calibrar que justificaron una antigüedad superior a los 40.000 años antes del presente (LP 1345; Fucks et al., 2005). Mientras que un segundo aporte (véase, Dechamps, 2005), con menor precisión aún, atribuye una edad para los sedimentos dentro del Pleistoceno Medio (EIO 11; Dechamps, 2005) solamente por hallar en la secuencia litoestratigráfica especies de mamíferos (e.g., *Ctenomys kraglievichi*; Verzi et al., 2004) que han sido representativas de tal edad en afloramientos mucho más distantes al noreste de Buenos Aires.

En tal sentido, esto explica al menos en parte, el motivo por el cual se comparó la fauna del Pleistoceno de Santa Fe (principalmente la que proviene de la Fm. Tezanos Pinto) con aquella documentada apropiadamente para la Fm. Luján, que cuenta con edades absolutas equivalentes (véase, el apéndice en el anexo 2) y discriminadas específicamente dentro del Miembro Guerrero *sensu stricto* que pertenece a la *Pampa Norte* bonaerense (Iriondo, 2010; Toledo, 2011).

Se conoce a través de la bibliografía un abundante número de edades absolutas efectuadas sobre los depósitos bonaerenses que han restringido el rango temporal de la *Pampa Norte* y *Pampa Sur* a la edad Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Carbonari et al., 1992; Figini et al., 1995; Tonni et al., 1999, 2001; 2003; Toledo, 2005, 2011; Prado et al., 2013). Lamentablemente, aún no se dispone de un completo y preciso registro de los mamíferos pleistocénicos en estratigrafía para todos los niveles sedimentarios datados en las áreas bajas del noroeste, centro y sur de Buenos Aires. Cabe destacar que la mayoría de los depósitos de valles fluviales y antiguas depresiones lacunares fueron atribuidos convencionalmente a las unidades comprendidas dentro de la Fm. Luján bajo la denominación de Miembro Guerrero, Miembro la Chumbiada y Miembro Río Salado (Fidalgo et al., 1973a, 1973b, 1975; Fidalgo, 1983; Dillon y Rabassa, 1985; Tonni et al., 1985; Figini et al., 1995; Prado y Alberdi, 1999, Fucks et al., 2007; Toledo, 2005; *entre otros*). Sin embargo, varios de los

depósitos bonaerenses referidos a estos miembros con cierto grado de confusión en sus asignaciones, principalmente a los dos primeros, fueron consecuencia directa de aplicar un mismo criterio metodológico y nomenclatural por similitud visual sin control geológico en detalle (Toledo, 2011). Debido a esto, algunos de los niveles sedimentarios, y sobretodo muy fosilíferos (*e.g.*, Bargo et al., 1986; Prado et al., 1987; Prado y Alberdi, 1999; Cione et al., 2003), fueron definidos en su momento indiscriminadamente sobre facies y niveles deposicionales considerados similares dadas el vasto registro de edades radiométricas y ciertos atributos sedimentológicos. Infortunadamente, en ninguno de ellos se tuvo en cuenta el uso de métodos de estratigrafía secuencial ni patrones geomorfológicos que dan notable evidencia de esto (Iriondo, 1994; 2010; Toledo, 2011).

Aunque al presente se tiene vasto conocimiento de cuál cuerpo sedimentario representa el estratotipo de la Fm. Luján, indudablemente dentro de la *Pampa Norte* bonaerense, es necesario un análisis que integre la totalidad de los depósitos bonaerenses referidos a esta Formación geológica para generar, de este modo, un patrón bioestratigráfico más preciso a través del registro de las asociaciones de faunas pleistocénicas y de este modo establecer una buena comparación y correlación con la fauna Pleistoceno tardío-Holoceno temprano que proviene de otras unidades sedimentarias de América del Sur.

En términos generales, es oportuno destacar el amplio conocimiento que se tiene sobre la bioestratigrafía bonaerense (Ameghino, 1889; Pascual et al., 1965; Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005; Cione et al., 1999; Verzi et al., 2004; Dechamps, 2005; Soibelzon, 2008; Tomassini, 2012), ya que representa la base formadora de los esquemas cronoestratigráfico/geocronológico que actualmente tienen vigencia en América del Sur. Sin embargo, se debe tener en cuenta que las unidades bioestratigráficas planteadas (*sensu* CAE, 1992) no son precisas y en muchos casos están restringidas a sitios geográficos acotados regionalmente (*e.g.*, provincia de Buenos Aires). En base a esto, el patrón faunístico considerado para cada secuencia cronoestratigráfica/geocronológica pampeana bonaerense debería considerarse sólo orientativo a la hora de realizar correlaciones entre diferentes áreas, incluso geomorfológicamente diferentes (*e.g.*, *Pampa Norte* y *Pampa Sur*), sin tener un completo conocimiento de los taxones fósiles que aparecen en cada unidad sedimentaria. Teniendo en cuenta esta observación, el registro fósil con ajustado control estratigráfico que se pudo identificar en los diferentes afloramientos de la *Pampa Norte* santafecina es un claro ejemplo que amerita ser tenido en cuenta para confrontar las unidades bioestratigráficas (*sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005) vigentes para el cono sur de América del Sur.

Particularmente, el material fósil estudiado procedente de lo que Iriondo (2010) define geomorfológicamente como *Pampa Norte* en Santa Fe, se extrajo en su mayoría de diferentes afloramientos principalmente ubicados en el sector centro-norte y sur-sureste de la provincia (Fig. I.1). Algunos de ellos, muy próximos entre sí, muestran riquezas taxonómicas destacables a la hora de ser comparadas con otras regiones (Tabla 70b). No obstante, los restos hallados en puntos geográficos algo más distantes, aunque claramente provenientes de la misma unidad sedimentaria (*e.g.*, *UL Pueblo*

Esther), fueron interpretados como un evento sedimentario continental homogéneo con el fin integrar las asociaciones faunísticas establecidas para el sector costero de la *Pampa Norte* en Santa Fe.

Las asociaciones de mamíferos pleistocénicas más antiguas son derivadas a partir de los hallazgos que provienen de las unidades sedimentarias de la costa oriental santafecina hacia el sureste (Ameghino, 1889; De Carles, 1912; esta tesis). Los depósitos datados y definidos informalmente (véase, Capítulo 3) aportaron una antigüedad que sitúa las unidades bioestratigráficas propuestas hacia el Pleistoceno Medio-tardío (EIO 7–EIO 6). Dada la edad absoluta, por datación *OSL* en cada uno de los afloramientos, se establecieron dos agrupaciones faunísticas. La primera de ellas cronológicamente más antigua, representa la secuencia terminal del evento isotópico EIO 7, mientras que la restante se atribuye a una transición EIO 7–EIO 6, dada por el vasto registro geocronológico (Kemp et al., 2004; esta tesis). A continuación se detallan las unidades propuestas.

Fauna local UL Arroyo Frías (Pleistoceno Medio-tardío): *Glyptodon reticulatus*, *Neosclerocalyptus* sp., *Toxodon platensis*, *E. (A.) neogeus*, *Hippidion principale*, *H. paradoxa*, *Lycalopex* sp., *Pediolagus salinicola*, Cricetidae indet., *Lundomys* sp.

Fauna local UL Pueblo Esther (Pleistoceno Medio-tardío): *Arctotherium* sp., *M. americanum*, *Glyptodon reticulatus*, *Neosclerocalyptus* sp., *P. typum*, *H. paulacoutoi*, *P. sulcatus*, *E. seguini*, *Tolypeutes matacus*, *T. platensis*, *Mesotherium cristatum*, *E. (A.) neogeus*, *H. principale*, *H. paradoxa*, *Theriodictis* sp., *Pediolagus salinicola*, *M. coypus*, *Ctenomys intermedius*.

Alternativamente, dos asociaciones faunísticas fueron establecidas con edades estimadas hacia el lapso temporal Pleistoceno Medio-Tardío, hasta no contar con edades absolutas que permitan discriminar cronológicamente la secuencia deposicional dentro de la escala de tiempo general definida para el Pleistoceno. Cabe aclarar que estos depósitos se sitúan dentro de la *Pampa Norte*, muy próximos geográficamente unos de otros. La primera fauna asociada, seguramente de mayor antigüedad dada la posición estratigráfica de los depósitos, corresponde a los taxones recuperados de las unidades sedimentarias Fm. Ituzaingó, Fm. Puerto San Martín y *UL Pueblo Esther* que se ubican en la margen derecha del río Paraná en los alrededores a la localidad de San Lorenzo.

Fauna local margen derecha del río Paraná: *G. reticulatus*, *Neosclerocalyptus* cf. *N. ornatus*, *N. recens*, *N. platensis*, *E. (A.) neogeus*, *H. principale*, cf. *Antifer* sp. *L. maximus*, *Abrocoma* sp.

Particularmente, la unidad bioestratigráfica definida proviene de los mamíferos recuperados a partir de dos unidades sedimentarias muy diferentes. Una de ellas representada basalmente en los depósitos de la Fm. Ituzaingó, que lleva el registro de ungulados alóctonos (*N. platensis*, *E. (A.) neogeus*, *H. principale*). Por el contrario, la restante asociación es definida para las sedimentitas de la

Fm. Puerto San Martín–*UL Pueblo Esther*, con una mayor frecuencia de entidades taxonómicas (*G. reticulatus*, *Neosclerocalyptus* cf. *N. ornatus*, *N. recens*, cf. *Antifer* sp., *L. maximus*, *Abrocoma* sp.). Seguramente los restos de *N. recens* provengan de niveles estratigráficos sobreyacentes (Fm. Timbúes), por lo cual formarían parte de una asociación temporalmente más reciente. Hasta no contar con dataciones absolutas para poder acotar y discriminar con mayor precisión la secuencia cronológica de estos afloramientos, la unidad bioestratigráfica propuesta debe contemplarse como tentativa y sujeta a revisión.

La segunda agrupación está representada por las especies que provienen de los afloramientos expuestos en la cuenca del río Carcarañá (Fm. Puerto San Martín, Fm. Timbúes y Fm. Carcarañá). A pesar de conocerse la antigüedad de algunos de los niveles deposicionales de la secuencia, la edad absoluta obtenida, hasta el momento, proviene exclusivamente de la sección media de la barranca que está constituida por los niveles medios de la Fm. Carcarañá (Kröhling, 1999). Ante esto, resulta evidente que los depósitos subyacentes aporten una edad más antigua y vinculada al lapso Pleistoceno Medio-Tardío, dado que la edad conocida para los depósitos de la Formación antes mencionada constituyen el límite temporal del evento isotópico EIO 3 que ha sido calibrado alrededor de los 50.000 años antes del presente (52.31 ± 1.2 ka A.P.; Kröhling, 1999).

Hasta no contar con nuevas edades absolutas, las que se encuentran en proceso, la asociación faunística localmente se ajusta a la edad Pleistoceno Medio-Tardío, con un límite cronológico superior proyectado hacia el evento EIO 3. La unidad bioestratigráfica está compuesta principalmente por los siguientes taxones.

Fauna local del río Carcarañá: *M. americanum*, *Nothropus* sp., *N. priscus*, cf. *Thalassocnus carcaranensis*, *Glyptodon clavipes*, *Panochthus* sp., *N. rudis*, *Neosclerocalyptus* sp., *P. typum*, *P. humboldtii*, *H. paulacoutoi*, *H. major*, *H. occidentalis*, *P. sulcatus*, *E. seguini*, *E. (A.) neogeus*, *H. principale*, *Tapirus terrestris*, *Catagonus* cf. *C. wagneri*, *L. guanicoe*, *Protocyon* cf. *P. troglodytes*, *Arctotherium* sp., *Smilodon populator*, *H. hydrochaeris*, *L. maximus*, *Coendou magnus*.

Localmente, la asociación de mamíferos que se define para el área de la Laguna Setúbal y alrededores aporta sensu Ramonell (2005) características que la vinculan muy probablemente con algún evento climático benigno del último interglacial, estimando su edad hacia el Pleistoceno Tardío. Los registros fósiles provienen de los depósitos de las *ULs Riacho Santa Fe* y *Monte Vera*, que presentarían una relación faunística con las asociaciones con cronologías más antiguas del *Chaco austral* y aquellas procedentes de secuencias fluviales hacia el sur de la *Pampa Norte*. La unidad bioestratigráfica que se ha definido está compuesta por el siguiente elenco faunístico.

Fauna Local Laguna Setúbal. Comprende los registros de las *ULs Riacho Santa Fe* y *Monte Vera* con una edad cronológica que se vincula al Pleistoceno Tardío (sensu Ramonell, 2005): *M.*

americanum, *N. roverei*, *G. robustum*, *Glyptodon* sp., *Doedicurus* sp., *Neuryurus* cf. *N. rudis*, *Neosclerocalyptus* sp., *T. matacus*, *M. patachonica*, *M. cristatum*, *Nechoerus* sp., *Hydrochoerinae* indet.

Sin lugar a dudas, la asociación faunística recuperada de los depósitos eólicos de Santa Fe presenta una buena relación, en términos geocronológicos, con aquella que fuera documentada exclusivamente en los niveles deposicionales bonaerenses de la Fm. Luján (Miembro Guerrero s.s.), con edades comprendidas hacia el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Tonni et al., 1985, 1999, 2003; Toledo, 2011). Alternativamente, la fauna identificada a través de los diferentes niveles estratigráficos de la Fm. Tezanos Pinto posee registros en común de taxones que no necesariamente son reportados para el *Chaco austral*, sino que también se mencionaron en similares latitudes hacia el este y el oeste, dentro de los depósitos del mismo cuerpo litoestratigráfico (Tabla 72 y 74).

Evidentemente el registro de la fauna muestra una probable vinculación geográfica. En base a esto, los análisis e interpretaciones recientemente efectuados han permitido deducir que la asociación faunística reportada en esta Formación no es sincrónica a un único evento deposicional (Vezzosi et al., 2014). Por lo tanto, el intervalo temporal que se deduce para esta secuencia deposicional implica, claramente, más de un evento geocronológico con varios cambios en las condiciones climáticas. El inicio de tales eventos se reportaría a partir de los 35.000 años, que comprende parte del interestadial EIO 3 y su transición al EIO 2 alrededor de los 25.000 años (Van Meerbeeck et al., 2009; Buiron et al., 2012). En tanto que el final de la sedimentación de esta unidad se documenta con el evento hipsitermal del Holoceno (EIO 1; Iriondo y Kröhling, 1995), entre los últimos 10.000 a 8.000 años antes del presente.

Queda claro, ciertamente, que el evento climático de la última glaciación denominado Último Máximo Glacial (Clapperton, 1993; Petit et al., 1999; Baker et al., 2001) se estableció durante el evento isotópico EIO 2 en las unidades sedimentarias de Santa Fe (Iriondo, 1985, Kröhling e Iriondo, 1998), de modo que su registro estratigráfico se comprueba efectivamente para el medio de la secuencia deposicional y no en toda la columna estratigráfica de la Fm. Tezanos Pinto, con pequeños períodos de estabilidad climática que aparecen reportados hacia los 16.000 años antes del presente (Iriondo y Kröhling, 1995).

Si analizamos e integramos la totalidad de la evidencia presentada, las pruebas son contundentes para explicar, en cierto modo, la supuesta asociación ‘no análoga’ (*sensu* Lundelius, 1983; Gram., 1985) de mamíferos reportada para los niveles de la Fm. Tezanos Pinto. Esto se debe a que las condiciones ambientales imperantes al momento de la depositación de la unidad sedimentaria fueron afectadas por varios cambios que no ocurrieron en forma sincrónica. Por otro lado, debe mencionarse que parte de los eventos que conducen a la extinción de la fauna pleistocénica ocurren durante los últimos 21.000 años antes del presente, los cuales coinciden sobretudo con el lapso temporal de sedimentación de los niveles litoestratigráficos más superiores de la Fm. Tezanos Pinto

(miembro superior; Iriondo y Kröhling, 1995; Kemp et al., 2004). Consecuentemente, es evidente que el registro fósil procedente de Santa Fe da cuenta de esto y permite generar una asociación faunística con características muy particulares. De este modo, la unidad bioestratigráfica propuesta comprende el rango temporal que abarca el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano, con representatividad sedimentaria tanto para los depósitos que coronan la secuencia en toda la *Pampa Norte*, así como también en el *Chaco austral*. Aunque, para esta última de manera intermitente.

Fauna local Fm. Tezanos Pinto en la Pampa Norte (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano): *G. robustum*, *S. leptcephalum*, *Glyptodon* cf. *G. reticulatus*, *G. munizi*, *Lomaphorus* sp., *Neosclerocalyptus* sp., *P. typum*, *P. humboldtii*, *E. seguini*, *T. matacus*, *N. recens*, *M. patachonica*, *N. platensis*, *E. (A.) neogeus*, *H. principale*, *Tayassu pecari*, *H. paradoxa*, *L. guanicoe*, *A. tarijense*, *L. maximus*, *Ctenomys* sp.

Se hace evidente al comparar los resultados obtenidos con el elenco faunístico procedente del área pampeana bonaerense, *Mesopotamia*, occidente de Uruguay y sur de Brasil; que la mayoría de las entidades taxonómicas son comunes con el registro reconocido para el Pleistoceno de la provincia de Santa Fe, con algunas importantes excepciones que marcan diferencias altamente transcendentales sobretudo con el sector bonaerense. Esto permite distinguir en algunas secuencias deposicionales portadoras de fósiles una conexión más notable hacia el sector oriental que con la propia área bonaerense para ciertos momentos del Pleistoceno. Interpretación que surge de lograr incluir en los análisis la totalidad de antecedentes al momento conocidos para las regiones en cuestión, desde la edad Pleistoceno Medio-tardío al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (véase, anexo 2). Alternativamente, las particularidades encontradas son muy útiles para puntualizar diferencias, sobretudo con el esquema cronoestratigráfico/geocronológico estándar del Pleistoceno, que se discuten más adelante.

El patrón bioestratigráfico que se deriva del *Chaco austral*, y que claramente es similar al que se destaca en la *Pampa Norte* santafecina durante el Pleistoceno Tardío, tiene una mayor afinidad y relación con el que fuera definido, a través de las especies y géneros de mamíferos, para los ambientes deposicionales del latitudes similares hacia el este y durante el mismo lapso temporal (Álvarez, 1974; Ubilla, 1996; Scillato-Yané et al., 1998; Oliveira et al., 2002, 2003; Ubilla et al., 2004, 2008; Ferrero et al., 2007; Ferrero y Noriega, 2007, 2009; Kerber et al., 2008, 2011; Francia y Carlini, 2009; Pitana, 2011; Francia et al., 2010, 2012a y b). En este sentido, la identidad faunística distintiva con la que se distingue a la *Mesopotamia*, Uruguay y sur de Brasil para el Pleistoceno Tardío también se ve reflejada en la provincia de Santa Fe. Por lo que la homogeneidad taxonómica presupuesta a escala regional entre el norte y centro de Argentina (*sensu* Tonni y Scillato-Yané, 1997; Zurita y Lutz, 2002; Carlini et al., 2004; Zurita et al., 2004; Chimento y Agnolin, 2011) no es tan evidente como se pensaba.

Este carácter heterogéneo que posee, en algún modo, la fauna fósil de Santa Fe se deduce mayormente por la presencia de ciertos elementos de tradicional estirpe brasílica (*e.g.*, *Coendou magnus*, *Lundomys*, *Holmesina paulacoutoi*, *Holmesina major*, *Pampatherium humboldtii*, *Neolicaphrium recens*, *Nothropus priscus*, *Tapirus terrestris*, *Catagonus* cf. *C. wagneri*, *Panthera onca*; entre otras), que contrastan claramente con el registro típicamente pampeano de la Fm. Luján, el cual se individualiza sobretodo en el Miembro Guerrero, su nivel más fosilífero (Tonni et al., 1985, 1999, 2003; Cione et al., 2003). En un sentido estricto, este miembro es considerado como punto de referencia para interpretar el Piso/Edad Lujanense dentro del esquema estándar para el Pleistoceno Tardío-tardío (Cione y Tonni, 1999, 2005), considerando sobre todo el rango geocronológico de sedimentación y momento de depositación de la mencionada unidad.

Según la interpretación geocronológica que se considere, la asociación faunística bonaerense propia del Miembro Guerrero muestra una dependencia muy clara con la secuencia estratigráfica propia del evento isotópico EIO 2 que define los últimos 21.000 años antes del presente (Tonni et al., 2003). Una interpretación alternativa, con estudios muy convincentes (*véase*, Toledo, 2011), no solamente considera válido lo antes dicho sino que además sugiere para los niveles litoestratigráficos basales de la secuencia un episodio deposicional previo y de tipo interestadiales relacionado con el EIO 3. En base esto, las edades radimétricas C^{14} que en principio fueron descartadas para la base del Miembro Guerrero (*véase*, Tonni et al., 2003) resultan en común acuerdo con las nuevas interpretaciones (Toledo, 2011).

De un modo similar, aunque restringiendo el rango cronológico Pleistoceno tardío-Holoceno temprano, la fauna que fuera recuperada de los niveles deposicionales de la Fm. Tezanos Pinto para Santa Fe muestra semejanza con el registro de la misma unidad litoestratigráfica pero en las provincias de Córdoba y Entre Ríos (Ferrero, 2009; Cruz, 2011), pero con algunas excepciones (Tabla 74). Alternativamente, se pueden señalar semejanzas con la fauna que fuera documentada para el Miembro Guerrero *s.s.* (Tabla 75), y no así con aquella tradicionalmente atribuida al Miembro La Chumbiada (*sensu* Prado y Alberdi, 1999; Tonni et al., 1999).

Desafortunadamente, no se conocen datos concretos de fósiles que provengan de los depósitos tradicionalmente atribuidos a una edad Pleistoceno Temprano-Medio (*e.g.*, Fm. Rosario *sensu* Iriondo, 1987, 1994). Condición que aleja las posibilidades de definir un esquema de manera integrado y preciso para los depósitos santafecinos desde el inicio del Pleistoceno, dado que se desconocen los potenciales cambios faunísticos que han ocurrido fuera de la típica región pampeana bonaerense. A pesar de ello, la literatura aporta algunos datos muy modestos sobre algunas especies fósiles (*Hippidion principale*, *Neosclerocalyptus ornatus*, *N. pseudornatus*) que podrían sugerir una probable antigüedad mayor que el Pleistoceno Medio-tardío (Frenguelli, 1926; Castellanos, 1943; Zurita, 2007; Zurita et al., 2005). No obstante, la procedencia de estos registros es muy dudosa, por lo que es necesaria su confirmación mediante el descubrimiento de nuevos especímenes con precisa procedencia estratigráfica. Al momento los únicos datos disponibles, aunque escasos en número de especímenes,

fueron puntualizados en diferentes sitios de la *Pampa Norte* en Santa Fe. Particularmente, derivan de los depósitos que afloran sobre la margen derecha del río Paraná sin detalle estratigráfico para poder acotarlos dentro de la escala cronológica del Pleistoceno.

En un sentido regional, la evidencia aportada a través la fauna fósil en la *Mesopotamia*, Uruguay y sur de Brasil planteaba, en cierto modo, un ámbito paleozoogeográfico particular y caracterizado fundamentalmente por la simpatria de taxones de una estirpe con afinidades típicamente intertropicales (*Coendou magnus*, *Lundomys*, *Holmesina major*, *H. paulacoutoi*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Nechoerus* sp., *Neolicaphrium recens*, Nothrotheriidae indet., *Pampatherium humboldtii*, *Procyon troglodytes*, *Pteronura brasiliensis*, *Tapirus mesopotamicus*; Lund, 1839; Edmun, 1996; Ubilla, 1996, 2004; Ubilla et al., 2004, 2011; Ferrero y Noriega, 2007; Prevosti y Ferrero, 2008; Ferrero, 2009; Scherer et al., 2009; Góis, 2013; Kerber et al., 2014b), junto a otros de procedencia típicamente pampeana (Tonni et al., 1985; 1999; Scillato-Yané et al., 1998, 2002; Prado y Alberdi, 1999; Carlini et al. 2004). Alternativamente, recientes estudios han aportado interesantes resultados para América del Sur que mencionan la ocurrencia de asociaciones de mamíferos hacia los 22° S con afinidades intertropicales que se vinculaban, muy probablemente, con áreas de transición climática durante el Pleistoceno Tardío (Silva y Sedor, 2008; Guilardi et al., 2011; Castro y Langer, 2012; Silva et al., 2012). A favor de estos enunciados, existen hipótesis previas (véase, Bombín, 1975, 1976; Ubilla, 2004) que postulan la ocurrencia de distintos escenarios ambientales con diferentes grados de complejidad y heterogeneidad que fueron ocasionados por fenómenos naturales de expansión y retracción, en respuesta a las oscilaciones climáticas acontecidas durante ciertos momentos del Pleistoceno Medio-Tardío.

Teniendo en cuentas estas inferencias y los resultados evaluados para Santa Fe, es natural que algunos fenómenos de independencia biogeográfica hayan ocurrido durante el Pleistoceno Medio y el Pleistoceno Tardío para los diferentes escenarios santafecinos, en contraste a los bonaerenses típicamente pampeanos. La interpretación tradicional del registro fósil procedente de las agrupaciones de mamíferos del norte y centro de Argentina documentaba la supremacía de ensambles de mamíferos con características pampeano-patagónicas, con notable incumbencia en ellos y semejanza con el registro faunístico de Paraguay y Bolivia (Carlini y Tonni, 2000; Carlini et al., 2004; Zurita et al., 2004, 2009; Tonni et al., 2009; Ríos Díaz et al., 2014). Como consecuencia se sostenía la idea de cierto endemismo paleozoogeográfico hacia el este de los ríos Paraná y Uruguay, el que estaba fundamentado por la ausencia de rasgos característicos con afinidades intertropicales y subtropicales hacia el oeste en esas latitudes. Alternativamente al reporte faunístico, apoyado en algunos casos a partir de las evidencias sedimentológicas (e.g., Iriondo y Clapperton, 1993; Tonni et al., 2005; Ferrero, 2009; Ferrero y Noriega, 2007, 2009; Francia et al., 2012a), las individualidades en la *Mesopotamia* austral fueron remarcadas por diferencias proporcionales en el tamaño corporal de algunas especies extintas (e.g., *Lama* sp., *Lestodon armatus*, *Myodon darwini*; Noriega et al., 2004; Brandoni et al., 2010) que eran justificadas, ciertamente, por el fenómeno de insularidad presente en esta región. A

pesar de esto, no deberían descartarse como probables hipótesis de variación, los patrones de variabilidad individual y dimorfismo sexual que poseen comúnmente las especies, dado que constituyen aspectos muy importantes para establecer diferencias a nivel poblacional e individual. Algunas de ellas han sido comprobadas en mamíferos vivientes neotropicales (*e.g.*, Cervidae, Merino et al., 2005; Caviidae, Lessa y Pessôa, 2005a y b; Ctenomyidae, Fernandez et al., 2009; Echimyidae, Bezerra y Oliveira, 2010; Didelphidae, Flores et al., 2010; Soricomorpha, Ventura y López-Fuster, 2010; Carnivora, Segura y Prevosti, 2012; Segura et al., 2013).

Retomando lo antes mencionado, debe quedar bien claro que la similitud faunística que fuera justificada a partir del patrón típicamente pampeano-bonaerense, que a su vez ha sido indebidamente extrapolado en la mayoría de los ambientes hacia latitudes menores al norte y centro de América del Sur (Carlini et al., 2004; Zurita et al., 2004, 2009), documentaba únicamente el reporte de la megafauna del Pleistoceno, desconociendo la existencia de algunas especies intertropicales para sectores fuera de la *Mesopotamia* (véase, Vezzosi et al., 2009, 2010; Soibelzon et al., 2010; Chimento y Agnolin, 2011; *entre otros*). En ausencia de tales conocimientos, la idea de hallar una fauna pampeana a pampeana-patagónica homogéneamente distribuida en el territorio argentino, desde el centro-sur y hacia el norte, descartaba cualquier probabilidad de evaluar interpretaciones alternativas que establecieran la ocurrencia de áreas paleobiogeográficas de transición con faunas de influencias intertropicales (*sensu* Cartelle, 1999; Oliveira, 1999; Silva y Sedor, 2008; Castro y Langer, 2011; Kerber et al., 2014b) y subtropicales a templadas méxicas (Ferrero y Noriega, 2009; Luna, 2012; Luna y Cruz, 2014) hacia latitudes menores como las que se reportan aquí para las asociaciones faunísticas procedentes de Santa Fe durante el Pleistoceno Tardío.

Los hallazgos que se dan a conocer en la reciente Tesis (*e.g.*, *Coendou magnus*, *Holmesina major*, *H. paulacoutoi*, *Neolicaphrium recens*, *Panthera onca*, *Protocyon* cf. *P. troglodytes*, *Lundomys*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Nechoerus aesopi*, *Pediolagus* sp., Nothrotheriidae; entre otros), marcan indudablemente para Santa Fe una diferencia notable en comparación a lo que en un principio era interpretado para los distintos escenarios deposicionales hacia el oeste del río Paraná. Del mismo modo, señalan una clara diferencia con el registro fósil procedente de la pampa bonaerense (Miembro Guerrero s.s.; Fidalgo, 1973; Tonni et al., 1985; Tonni, 2009) documentada en todo el Pleistoceno Tardío. De un modo similar lo demuestra la secuencia terminal del Pleistoceno Medio al sureste de la provincia de Santa Fe.

Si bien aún es necesario profundizar los estudios geocronológicos de algunas asociaciones faunísticas en sus respectivos niveles depositacionales, parece evidente que durante algunos momentos del Pleistoceno la fauna santafecina estuvo vinculada con fenómenos ambientales de mayor estabilidad climática (interestadiales e interglaciales), los cuales habrían permitido la convivencia de faunas típicamente pampeanas con aquellas de condiciones méxicas a intertropicales, como ha sido ya documentado para otros sectores de América del Sur (*e.g.* Uruguay, sureste y noreste de Brasil;

Bombin, 1976; Ubilla, 1996; Cartelle, 1999; Ubilla et al., 2004; Oliveira y Kerber, 2008; Silva y Sedor, 2008; Castro y Langer, 2011; Guilardi et al., 2011; Kerber et al., 2011, 2014; Silva et al., 2012).

Independientemente de los datos sedimentológicos, geológicos y geomorfológicos (véase, Capítulo 3) que intentan aclarar un poco más el panorama paleoambiental regional y las consecuentes agrupaciones de especies registradas a partir de cada cuerpo sedimentario, se conocen algunos hallazgos muy puntuales para Formosa, Santiago del Estero y Córdoba de especies que han sido atribuidas ambientalmente a condiciones subtropicales y/o méxicas (*Neolicaphrium recens*, *H. paulacoutoi*, *Galea* sp., *Panochthus greslebini*, *Tolypeutes* sp., *Zaedyus pichiy*; Frenguelli, 1920; Rodríguez-Bualo et al., 2009; Chimento y Agnolin, 2011; Luna y Cruz, 2014), aunque algunos de ellos con escasos datos litoestratigráficos.

Ante estos resultados, queda en evidencia la existencia de una identidad faunística particular entre los ambientes pretéritos del *Chaco austral* y la *Pampa Norte* durante algunos momentos del Pleistoceno Medio y Pleistoceno Tardío que marcan, evidentemente, diferencias notables con los patrones característicos que se documentan en las asociaciones bonaerenses de la región típicamente Pampeana. Seguramente, estas asociaciones de mamíferos estuvieron influenciadas por las condiciones ambientales imperantes en cada momento temporal como lo demuestra la evidencia geológica, en parte (Iriondo, 2007, 2010; Brunetto et al., 2010; Kröhling, 1999; Kemp et al., 2004; Ramonell, 2005; esta Tesis). En consecuencia, similitud faunística fundada entre el centro y norte de Argentina queda justificada únicamente por el registro de fósil de la megafauna. No obstante, este no asegura que la totalidad de especies encontradas en los afloramientos de Santa Fe marque el mismo patrón que el observado hacia el sur en el área pampeana.

En resumidas palabras, queda bien claro que el carácter particular presente en la fauna santafecina no está restringido simplemente a una diferencia puntual que la distinga del sector bonaerense. Si no que éste gira en torno a los conjuntos faunísticos reportados anteriormente en estratigrafía, los que revelan una similitud composicional casi total con aquellos de edades similares de *Mesopotamia* (Fm. Salto Ander Egg, Fm. Arroyo Feliciano, Fm. El Palmar, Fm. Toropí, Fm. Yupoí, Fm. Tezanos Pinto; Ferrero, 2009; Ferrero y Noriega, 2009), Córdoba (Fm. Tezanos Pinto; Luna, 2012; Luna y Cruz, 2014) Uruguay (Fm. Sopas, Fm. Dolores; Ubilla, 1996, 2004; Ubilla et al., 2004, 2009) y Brasil (Fm. Touro Passo, UL Arroyo Chuí; Oliveira, 1999; Oliveira y Kerber, 1999; Kerber et al., 2011; 2014; Pitana, 2011). Seguramente, nuevos estudios con mayor detalle en sectores hacia el norte de Argentina (e.g., provincias de Chaco, Córdoba, Formosa y Santiago del Estero), así como también en los afloramientos atribuidos a la edad Pleistoceno Tardío en Paraguay y Bolivia (e.g., Tarija), puedan aportar un mayor esclarecimiento a la similitud faunística observada entre algunos de los ambientes deposicionales de la provincia de Santa Fe con aquellos reportados en áreas vecinas hacia el este. A su vez, es necesaria una mejor discriminación y conocimiento estratigráfico y geocronológico sobre la fauna que se obtenga hacia el centro-norte y noroeste de Argentina para demostrar fehacientemente qué unidades sedimentarias y en qué momento de su tiempo deposicional

se produjeron diferencias tan marcadas que condujeron hacia una independencia biogeográfica con áreas de transición.

Por el momento, la asociación faunística procedente de los depósitos de la Fm. Tezanos Pinto en Santa Fe representa la única agrupación con una representatividad taxonómica prácticamente en común a la reportada para el Miembro Guerrero de la Fm. Luján. Cronológicamente, esta asociación comprende la escala temporal desde el Pleistoceno tardío (transición EIO3-EIO2, EIO2 propiamente dicho) al Holoceno temprano (transición EIO2-EIO 1; Tonni et al., 2003; Prieto et al., 2004; Blasi et al., 2009; Toledo, 2011).

Sin lugar a dudas, la bioestratigrafía del área bonaerense ha fundado las bases del esquema cronoestratigráfico/geocronológico general para América del Sur (Cione y Tonni, 1999, 2005). Sin embargo, el mismo no debe contemplarse como el único patrón específico cuando se pretende correlacionar diferentes áreas, sobre todo muy distantes geográficamente, sin tener un apropiado conocimiento de los fósiles que se registran con un buen control estratigráfico en otras regiones de América del Sur. En relación a esto, las unidades bioestratigráficas definidas a partir del registro fósil individualizado en los diferentes afloramientos de la *Pampa Norte* santafecina y aquella puntualizada en los ambientes fluviales del *Chaco austral*, son un buen ejemplo que amerita ser tenido en cuenta para definir potenciales áreas de transición o mixtas con influencias paleozoogeográficas muy heterogéneas.

7. Lineamientos generales de la Cronoestratigrafía/geocronología estándar sudamericana en base en la fauna local de la tradicional región Pampeana

Históricamente, se ha reconocido la utilidad de los fósiles de mamíferos como indicadores cronológicos relativos para inferir y establecer esquemas temporales a nivel local y regional para América del Sur (Ameghino, 1889; Pascual et al., 1965; Tonni et al., 1992). Esto ha generado un amplio conocimiento sobre las diferentes secuencias estratigráficas portadoras de abundantes fósiles procedentes principalmente del área bonaerense. De este modo, la escala de tiempo convencionalmente generalizada para América del Sur estuvo basada, desde sus comienzos, en el registro fósil que reportaban los afloramientos pampeanos provenientes, exclusivamente, de la provincia de Buenos Aires. Desde una apreciación geomorfológica, tales afloramientos conforman parte de las unidades geomorfológicas denominadas *Pampa Norte* y *Pampa Sur* (Iriondo, 2010).

Florentino Ameghino fue uno de los pioneros investigadores que pretendió establecer las bases de una escala cronoestratigráfica estándar para interpretar la secuencia sedimentaria continental de Argentina y vincularla al registro faunístico sudamericano. En un principio, la propuesta ameghiniana (Ameghino, 1889, 1900-1903 y *trabajos posteriores*) estuvo sustentada en la elaboración de una secuencia basada en “*Pisos*”, que se agrupaban dentro de unidades ordinales superiores denominadas “*Formaciones*”.

Evidentemente, las bases de Ameghino fueron plasmadas gracias a los aportes de investigaciones previas (véase, D'Orbigny, 1842; Doering, 1882), que actualmente se mantienen vigentes en algunos esquemas básicos del Cenozoico tardío (Cione y Tonni, 1995, 1999). Secundariamente, la aceptación de la escala estándar ameghiniana tuvo su aplicación en diferentes regiones del continente con el fin de establecer probables patrones de correlación a nivel continental, aunque, con importantes variantes (para una síntesis véase Marshall et al., 1984; Cione y Tonni, 1999).

Sin lugar a dudas, el esquema más confiable que hoy mantiene vigencia para América del Sur, con sustanciales modificaciones, individualizadas ante todo a nivel local (e.g., Verzi et al., 2004, 2008; Ubilla et al., 2004; Dechamps, 2005; Soibelzon, 2008; Tonni, 2009; Cruz, 2013), propone una clasificación teórica de base cronoestratigráfica/geocronológica que se distingue a partir de unidades bioestratigráficas (empíricas) definidas a través de zonas (biozonas *sensu* CAE, 1992) de asociación e intervalo a partir de los mamíferos recuperados en estratigrafía (Cione y Tonni, 1999, 2005). Este esquema presenta un significativo soporte bioestratigráfico local, debido a que se basa exclusivamente en la fauna de mamíferos continentales recuperada de la Región Pampeana bonaerense de Argentina (i.e., provincia de Buenos Aires) con edades geocronológicas que limitan el rango temporal desde el Mioceno tardío al Holoceno-Reciente, en sentido amplio (Cione y Tonni, 1995a, b, c, 1996, 1999, 2001, 2005; Tonni et al., 1998). Asimismo, las unidades bioestratigráficas convencionales de la provincia de Buenos Aires y aquellas del sector pampeano-bonaerense, en general, fueron reconocidas en algunas partes de América del Sur austral: Bolivia, norte y centro de Argentina (Chaco, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Santa Fe), Paraguay, sur de Brasil y Uruguay (Cione y Tonni, 1996; Ubilla, 1996, 2004; Scillato-Yané et al., 1998; Oliveira et al., 1999, 2002, 2003; Carlini y Tonni, 2000; Zurita y Lutz, 2002; Ferrero, 2009; Ferrero y Noriega, 2009; Tonni et al., 2009; Cruz, 2013). Desafortunadamente una gran mayoría de ellas, y especialmente las sugeridas para Santa Fe (Carlini et al., 2004; Zurita et al., 2004, 2009, Tonni, 2009), consisten en correlaciones basadas únicamente en el registro fósil de mamíferos integrantes de la megafauna sudamericana. Por lo tanto, su correlación con gran parte de las secuencias continentales definidas para el Cuaternario han sido pobremente comprobadas e incluso, algunas de ellas, necesitan una adecuada revisión (*'Piso Belgranense'* continental *sensu* Cione y Tonni, 1999:31, *entre otros*).

Particularmente para el Cuaternario, el esquema más apropiado otorga un marco adecuado para evaluar correlaciones regionales en América del Sur. El mismo ha sido propuesto por Cione y Tonni (2005), planteando tres unidades cronoestratigráficas/geocronológicas para el Pleistoceno y una para el Holoceno-Reciente (Tabla 76): Piso/Edad Ensenadense, Bonaerense, Lujanense y Platense, definidas a partir de biozonas (*sensu* CAE, 1992). Respectivamente, biozona de *Mesotherium cristatum* (=biozona de *Tolypeutes pampaeus* – *Daedicuroides sensu* Cione y Tonni, 1995; = biozona de *Tolypeutes pampaeus sensu* Cione y Tonni, 1999); biozona de *Megatherium americanum*, biozona de *Equus (Amerhippus) neogeus* y biozona de *Lagostomus maximus*. La caracterización de cada una de ellas debe reconocer un área tipo y taxones exclusivos, así como también, primeros y últimos

registros dentro de una secuencia temporal dada para cada unidad definida. A su vez, cada una debe contar con relaciones de superposición e infrayacencia (Cione y Tonni, 2005). La totalidad de las biozonas se definieron, más precisamente, en la provincia de Buenos Aires, aunque comúnmente se las conoce como unidades de la Región Pampeana y Sudamérica austral. Sin embargo, debe quedar en claro que representan un patrón local y limitado hacia el centro-este de la Argentina. Para más detalles se recomienda consultar Cione y Tonni (1999, 2005).

De acuerdo con algunos autores (véase, Cione y Tonni, 1999; Nabel et al., 1993; 2000; Soibelzon et al., 2008; Tonni et al., 2009) el Piso/Edad Ensenadense abarca, en edad, desde el Plioceno tardío al Pleistoceno Temprano-medio, correspondiendo a las unidades magnetoestratigráficas Crón C2n (en inglés Chron) y a la parte más temprana del C1n (Tabla 76). Existen opiniones controversiales en relación a su límite basal (MacFadden et al., 1983; Cione y Tonni, 1999; Verzi et al., 2004), haciéndose difícil su caracterización bioestratigráfica. A pesar de esto, algunas evidencias faunísticas sugieren que podría extenderse hasta el evento Olduvai (magnetocrón C2n; Tonni y Soibelzon, 2007; Soibelzon et al., 2008). Cabe destacar que en ocasiones el término “*Ensenadense*” ha sido utilizado como sinónimo de la Formación Ensenada, con un sentido estrictamente litoestratigráfico (e.g., Nabel y Valencio, 1981; Nabel et al., 1993).

El Piso/Edad Bonaerense constituye el Pleistoceno Medio en edad (Cione y Tonni, 1999, 2005) y representa fundamentalmente los depósitos eólicos bonaerenses de la Fm. Buenos Aires (*sensu* Riggi et al., 1986). Bioestratigráficamente, está sustentado por la fauna de mamíferos procedente de esta unidad litoestratigráfica (Cione y Tonni, 2005; Tonni, 2009). Sin embargo, localmente, en el área de Mar del Plata y Miramar, las Formaciones Arroyo Seco y Santa Isabel también incluyen esta fauna (Kraglievich, 1952, 1953). Hipótesis alternativas sugieren un tiempo deposicional para la Fm. Buenos Aires y, probablemente, para la Fm. Arroyo Seco durante un evento interglacial, tentativamente correlacionable al EIO 11 (Verzi et al., 2004). Contrariamente, otros aportes establecen para la primera formación una edad más reciente para los niveles superiores hacia el Pleistoceno Tardío (Toledo, 2011). Lamentablemente, el límite entre estas unidades no está definido adecuadamente, en un sentido cronológico. Algunos aportes indican un rango temporal que comprende entre los 600.000 a los 500.000 años antes del presente (Bidegain, 1998; Tonni et al., 1999; Soibelzon et al., 2008). En un sentido magnetoestratigráfico, el Piso/Edad Bonaerense y aquella unidad atribuida al Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense) abarcan el Crón C1n.

Los últimos 130–125.000 años A.P. definen el final del Pleistoceno y comprenden la unidad cronoestratigráfica/geocronológica Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005). Su límite con la anterior unidad bonaerense es desconocido. A pesar de ello, la base geocronológica ha sido atribuida localmente a los depósitos marinos de la Fm. Pascua (Fidalgo et al., 1973; Islas et al., 2000; Schnack et al., 2005), portadores de *Equus (Amerhippus) neogeus* y relacionados al evento isotópico interglacial EIO 5e (*sensu* Pardiñas et al., 1996). Sin embargo, la ocurrencia de *E. (A.) neogeus* es desconocida para los depósitos continentales de la provincia de Buenos Aires que se atribuyen

convencionalmente al evento EIO 5e (véase, Fucks et al., 2005; Toledo, 2011), si bien es conocida la presencia de *Equus* en el Miembro Guerrero en la *Pampa Sur*, con edades radimétricas para sus sedimentitas calibradas entre los 32 a 10 ka A.P. (Figini et al., 1995; Tonni et al., 2003; Toledo, 2011). Los fechados efectuados sobre fósiles de esta especie en el sector bonaerense restringirían su ocurrencia, por el momento, entre los 14 a 10 ka A.P. (Tonni et al., 2003; Prado et al., 2012) hasta obtener una mayor precisión de los registros atribuidos a unidades más antiguas en el noreste bonaerense (Toledo et al., 2014).

Ante esto, se debe ser cauto al correlacionar unidades deposicionales portadoras de *E. (A.) neogeus* carentes de dataciones (e.g., ‘*Piso Lujanense*’, Ameghino, 1884, 1889; ‘*sector verde*’ y ‘*pardo*’, Prado y Alberdi, 1999; ‘*Luján verde*’ y ‘*rojo*’, ‘*superior*’ e ‘*inferior*’, Toledo, 2005, 2008) y eventualmente establecer su asignación al Piso/Edad Lujanense. Un ejemplo de ello son los registros en estratigrafía que provienen de la *Pampa Norte* santafecina, los que efectivamente aportan edades absolutas superiores al evento EIO 5e (véase, anteriormente).

Es muy probable que los depósitos definidos dentro de la Fm. Luján (Miembro Guerrero y Miembro La Chumbiada, respectivamente) estén representando la base geocronológica continental del Pleistoceno Tardío-tardío, con edades más jóvenes que las establecidas para los niveles marinos (véase, Prado y Alberdi, 1999; Figini et al., 1995; Tonni et al., 1999a, 2003 Toledo, 2005, 2011; Toledo et al., 2014). Consecuentemente, la fauna conocida para este cuerpo sedimentario corresponde indudablemente a la hallada en el Miembro Guerrero s.s. (Tonni et al., 1985). Esto se debe a que al momento no se cuenta con buen conocimiento de cuáles taxones de mamíferos provienen del Miembro infrayacente en su área tipo.

A pesar de que en la bibliografía se han mencionado diferentes cuerpos sedimentarios bonaerenses bajo la denominación de ‘Miembro La Chumbiada’, algunos de ellos muy fosilíferos (*sensu* Prado y Alberdi, 1999; Tonni et al., 2003), ninguno ha sido estudiado en detalle en todo el sector pampeano bonaerense para confirmar, empíricamente, si se trata de la misma unidad que se registra en su área tipo. Particularmente uno de ellos, portador de mamíferos fósiles pleistocénicos (‘*brown zone*’/‘*zona marrón*’ del Miembro Guerrero *sensu* Prado y Alberdi, 1999), presenta edades C^{14} calibradas alrededor de los 30.000 años antes del presente (Figini et al., 1995) y subyacen a los niveles interpretados previamente como ‘*Miembro Guerrero*’ (*sensu* Prado y Alberdi, 1999, *entre otros*) cuyas edades están comprendidas entre los 21 ka a 10 ka A.P. (Huarte et al., 1988; Figini et al., 1995; Tonni et al., 2003). No obstante, algunos autores extienden el rango geocronológico de la secuencia Miembro Guerrero hasta los 32 ka A.P. (Toledo, 2005).

Ciertamente, se necesita un estudio en detalle que permita evaluar la totalidad de los depósitos informalmente (*sensu* CAE, 1992) atribuidos a los miembros de la Fm. Luján, dado que muchos de ellos fueron definidos en áreas muy distantes y geomorfológicamente diferentes. Para una mejor comprensión véase los comentarios de las tablas presentadas en el Anexo 2 (Tabla 73b y 74).

Alternativamente, en los diferentes niveles fluviales (formales e informales *sensu* CAE, 1992) atribuidos a la Fm. Luján, se ha sugerido un cambio faunístico como consecuencia presumiblemente de diferentes eventos climáticos que ocurrieron hacia finales del Pleistoceno (Prado y Alberdi, 1999; Tonni et al., 1999; Toledo, 2011). De hecho, los ensambles de mamíferos comprendidos dentro de lo que se interpreta bajo el nombre de Miembro La Chumbiada sugieren condiciones húmedas y cálidas, mientras que los convencionalmente atribuidos al Miembro Guerrero estarían vinculados con ambientes más frescos y áridos (Bonadonna et al., 1995; Prado y Alberdi, 1999; Tonni et al., 1999, 2003; Toledo, 2005). Sin embargo según Toledo (2011), los niveles superiores de la secuencia sedimentaria convencionalmente definida como Miembro La Chumbiada en Luján (área tipo de la Fm. Luján) corresponderían a condiciones interestadiales debido a que los depósitos infrayacentes están demostrando una transición EIO 4–EIO 3.

Existe acuerdo generalizado, mediante fechados radimétricos (Tonni et al., 1999a, 2003), que relacionan cronológicamente los depósitos del Miembro Guerrero de la Fm. Luján con eventos climáticos más fríos y secos del último ciclo glacial andino (Clapperton, 1993; Iriondo y García, 1993; Iriondo, 1994, 1999). No obstante, los escasos estudios sobre los depósitos atribuidos al Miembro La Chumbiada han documentado algunas controversias. Algunos autores vinculan su depositación con eventos interestadiales tales como el EIO 3 (*ca.* 60 ka AP.; Tonni et al., 1999). En tanto que otros, le atribuyen un período corto y cálido durante el Último Ciclo Glacial, alrededor de los 30–25 ka A.P. (Bonadonna et al., 1995). Alternativamente, los depósitos referidos a esta unidad en la *Pampa Sur* fueron correlacionados con el último gran interglacial (EIO 5e) en base exclusivamente al contenido faunístico, sin tener en cuenta fechados radimétricos y/u otras técnicas de datación (*véase*, Prado y Alberdi, 1999).

Estudios recientes por edades absolutas en la secuencia que define el estratotipo de la Fm. Luján, confirman hipótesis previas sobre la existencia de condiciones cálidas en períodos cortos de tiempo alrededor de los 30.000 años antes del presente (Toledo, 2005, 2011). Interesa destacar, a excepción de estos últimos estudios, que la mayoría de los fechados radimétricos provienen de diferentes elementos recuperados dentro de la *Pampa Sur* (*véase*, apéndice en Tabla 75). De modo que se desconoce fehacientemente el ensamble de mamíferos fósiles pleistocénicos procedente de los sedimentos asignados al Miembro La Chumbiada para la unidad geomorfológica *Pampa Norte*.

8. La confrontación cronoestratigráfica/geocronológica del sector pampeano bonaerense, convencionalmente generalizado, con el registro faunístico de Santa Fe durante el Pleistoceno

Como se planteara anteriormente, dentro de los afloramientos santafecinos se ha reportado la presencia de más de una especie considerada como exclusiva de las distintas unidades cronoestratigráficas/geocronológicas del sector bonaerense. El registro de tales entidades taxonómicas cronológicamente acotadas a diferentes momentos del Pleistoceno de Buenos Aires podría plantearnos

la duda acerca de la edad relativa de los sedimentos portadores en Santa Fe si consideráramos únicamente el registro de la fauna como variable de correlación. A pesar de esto, varios son los argumentos que permiten establecer diferencias puntuales respecto de las asociaciones bonaerenses definidas para establecer el esquema estándar. Una de ellas es el buen estudio y secuenciación litoestratigráfica de las unidades sedimentarias santafecinas sumados a los datos cronológicos obtenidos mediante fechados absolutos. Ambas son evidencias concluyentes e importantes que permitieron acotar temporalmente los registros faunísticos hallados y contrastar con los resultados empíricos del sector bonaerense, principalmente.

Desafortunadamente se tiene un conocimiento litoestratigráfico parcial sobre algunas de las unidades sedimentarias atribuidas en Santa Fe al Pleistoceno Temprano *sensu lato* (Fm. Rosario; Iriondo, 1987, 1994), que en Buenos Aires comprenden parte de la secuencia Piso/Edad Ensenadense (Cione y Tonni, 2005; Soibelzon et al., 2008, 2009; Soibelzon y Tonni, 2009; Tonni et al., 2009). Al momento no se han reportado hallazgos de mamíferos que provengan de estos niveles sedimentarios.

Dada tal ausencia de registros en las barrancas del sureste de Santa Fe, es preciso un estudio en profundidad sobre estos depósitos y otros para poder calibrar cronológicamente las unidades basales de la secuencia litoestratigráfica. Sin embargo, la evidencia fósil que aquí se analiza puntualiza notables diferencias con el esquema tradicional. Las cuales son presentadas a continuación.

8.1. La evidencia fósil del Piso/Edad Ensenadense en la cronología de Santa Fe

De las especies atribuidas al Piso/Edad Ensenadense (Cione y Tonni, 1999, 2005; Soibelzon, 2008; Tonni et al., 2009), cuatro exclusivas de la biozona de *M. cristatum* (= biozona de *Tolypeutes pampaeus* – *Daedicuroides* Cione y Tonni, 1995; = biozona de *Tolypeutes pampaeus* Cione y Tonni, 1999) aparecen en secuencias deposicionales cronológicamente más jóvenes en la *Pampa Norte* santafecina. Estas especies corresponden a *Mesotherium cristatum*, *Tolypeutes matacus* (= *T. pampaeus sensu* Cione y Tonni, 1999) *Neuryurus rudis* y *Glyptodon muniti*. La primera se ubica en depósitos con edad tentativa Pleistoceno Medio-Tardío, aunque son necesarias nuevas dataciones que permitan establecer el límite basal de la secuencia cronológica de la cual proceden en el río Carcarañá. No obstante, los ejemplares identificados para el segundo taxón restringen temporalmente su ocurrencia a partir del Pleistoceno Medio-tardío a la actualidad. Las restantes especies, indudablemente, son referidas al Pleistoceno Tardío en base al buen conocimiento y análisis estratigráfico y geocronológico elaborado en su área de yacencia.

A pesar de que se conocen registros de *Neuryurus* cf. *N. rudis* para el Pleistoceno Tardío de Uruguay (Rinderknecht, 1999; Ubilla y Perea, 1999; Ubilla et al., 2007), algunos autores sugieren que *N. rudis* está cronológicamente bien definida y geográficamente restringida al Piso/Edad Ensenadense (Zurita et al., 2006; Soibelzon et al., 2010). Sin embargo, el ejemplar que ha brindado esta connotación bioestratigráfica diagnóstica al taxón, es decir la de considerarla una especie exclusiva de la biozona de *M. cristatum* en toda la región pampeana (*sensu* Cione y Tonni, 2005; Soibelzon et al., 2010),

procede de la provincia de Santa Fe y particularmente de la cuenca del río Carcarañá (MNHN-P s/n; Ameghino, 1889, lám. 61, fig. 10). Evidentemente, los ambientes deposicionales de los cuales ha sido recuperado se encuentran muy distantes al área típicamente bonaerense dado que afloran en el centro de la provincia de Santa Fe. Asimismo como fuera propuesto anteriormente (véase, Capítulo 3), la secuencia expuesta sobre el río Carcarañá, de la que proviene *N. rudis* ('belgranense' sensu Castellanos, 1940) no indica existencia alguna de depósitos más antiguos (i.e., Pleistoceno Temprano) que los establecidos para la edad Pleistoceno Medio-Tardío (Kröhling, 1999; Iriondo y Kröhling, 2009; Iriondo, 2010).

Aunque recientemente se ha mencionado el hallazgo en Buenos Aires (Punta Hermengo) de *Neuryurus* cf. *N. rudis* (MLP 91-IV-30-34; Soibelzon et al., 2010; *sin comparar*), en niveles atribuidos al Piso/Edad Ensenadense (nivel A sensu Soibelzon et al., 2009), existen otros reportes en estratigrafía para la *Pampa Sur* que sitúan cronológicamente el género hasta el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Piso/Edad Lujanense; Zurita et al., 2006; Toledo, 2011). Una vez más la evidencia es clara al demostrar, empíricamente, que esta entidad taxonómica no sería propia del Piso/Edad Ensenadense y menos exclusiva de su biozona característica debido a que se registra hacia finales del Pleistoceno en el *Chaco austral* y la *Pampa Norte*, al igual que otros taxones como *Glyptodon* aff. *G. munizi*.

En acuerdo con la evidencia propuesta en los capítulos anteriores, la presencia de *Neosclerocalyptus ornatus* como un taxón exclusivo del Piso/Edad Ensenadense para los depósitos de Santa Fe (sensu Zurita et al.; 2005, 2009) queda descartada. Esto se debe, en principio, a que los estudios sobre las secuencias litoestratigráficas portadoras demostraron fehacientemente que los restos previamente asignados a *N. ornatus* por Ameghino (mencionado en De Carles, 1912) y otros autores (Castellanos, 1943; Zurita, 2007) provienen de secuencias deposicionales relativamente más jóvenes a partir del Pleistoceno Medio. Asimismo, debe remarcarse que la totalidad de los restos estudiados aquí se asignaron como un único morfo anatómico de *Neosclerocalyptus*, debido a que en ellos no se reflejan los caracteres diagnósticos de la especie *N. ornatus* (Zurita, 2007; Zurita et al., 2011).

8.2. La evidencia fósil del Piso/Edad Bonaerense en la cronología de Santa Fe

Como fuera indicado anteriormente, la representación local del Piso/Edad Bonaerense queda conformada por la biozona de *Megatherium americanum* (Cione y Tonni, 1999, 2005), sin un estratotipo definido y cronológicamente referida al Pleistoceno Medio.

En la provincia de Buenos Aires el afloramiento que representa el límite inicial coincide con la Fm. Buenos Aires (Riggi et al., 1986; Nabel et al., 1993, 2000; Tonni et al., 1999b; Soibelzon et al., 2008), aunque el fin de su sedimentación hacia los estratos superiores, aporta una antigüedad más reciente con edades Pleistoceno Tardío (75–50 ka A.P.; EIO 4 sensu Toledo, 2009, 2011). A su vez, en un sector localmente acotado hacia la costa este bonaerense, se ha definido la biozona de *Ctenomys kraglievichi* (Verzi et al., 2004) basada exclusivamente en micromamíferos y temporalmente muy relacionada con el evento EIO 11 del Pleistoceno Medio (Verzi et al., 2004; Cione y Tonni, 2005).

Particularmente en la provincia de Santa Fe, los afloramientos que se sitúan localmente en el área del arroyo Frías reportan edades absolutas alrededor de los 200.000 a los 160.000 años antes del presente (EIO 7–EIO 6; Jouzel et al., 2007). Este hallazgo muestra una vinculación temporal con el Pleistoceno Medio-tardío, sin embargo, la fauna recuperada (Tabla 70b) de los niveles deposicionales (*ULs Arroyo Frías* y *Pueblo Esther*) no exhibe el patrón que define el Piso/Edad Bonaerense de Buenos Aires. Esto responde, efectivamente, a que el modelo estándar con sus variantes locales (Cione y Tonni, 1999, 2005; Verzi, et al., 2004; Dechamps, 2005; Soibelzon, 2008) muestra varias incertidumbres ligadas principalmente con el grado de representatividad del elemento de análisis, es decir, el registro faunístico de los mamíferos.

Un inconveniente adicional recae en el hecho de considerar la misma entidad taxonómica como primer registro en más de una biozona (e.g., *Lama*, *Hemiauchenia*; Cione y Tonni, 1999, 2005). Otro problema está relacionado con la procedencia geográfica de las especies involucradas. Esto se debe a que varios de los taxones exclusivos (*‘Epieuryceros proximus’*, *Nothropus priscus*, *Myiodon darwini*; Cione y Tonni, 1999:36) y primeros registros (*‘Nothropus’ carcaranensis*, *Nothrotherium roverei*; Cione y Tonni, 2005:193) no poseen ejemplares recuperados en el sector bonaerense, sino que se hallaron efectivamente en la provincia Santa Fe. La mayoría de estos taxones provienen de afloramientos santafecinos del Pleistoceno Tardío, de modo que no tienen relación alguna con el Pleistoceno Medio de Buenos Aires. Así, resulta evidente que el Piso/Edad Bonaerense fue definido por varios taxones que provienen de diferentes regiones muy distantes, sin conocimiento en detalle de su estratigrafía y geocronología local.

Cabe destacar, en base a las recientes revisiones sistemáticas y nomenclaturales para cada Familia de mamíferos pleistocénicos (véase, Lydekker, 1894; McDonall, 1987; De Iuliis, 1996; Zurita et al., 2005, 2011; Brandoni, 2006; Zurita, 2007; Ferrero et al., 2010; Pitana, 2011; Miño-Boilini, 2012; Zamorano et al., 2012, 2014; Cruz et al., 2013; Czerwonogora y Fariña, 2013; entre otros), que muchas de las especies definidas para el Piso/Edad Bonaerense como exclusivas, al igual que varios de los primeros registros (*Glossotherium myloides*, *Glyptodon elongatus*, *Lestodon trigonidens*, *M. lundii*, *Neosclerocalyptus migoyanus*, *Panochthus morenoi*, *Scelidotherium floweri*, *Toxodon gracilis*), no representan entidades taxonómicamente válidas, sino que son considerados *nomen dubium* o sinónimos *junior*; según los vigentes criterios de nomenclatura taxonómica (ICZN, 1999). A la vez que otras, del mismo modo, son sinónimos taxonómicos de especies preexistentes.

Del total de especies identificadas para los depósitos que representan al Pleistoceno Medio-tardío en la *Pampa Norte* de Santa Fe, entre finales del EIO 7 al EIO6, se registran algunas que al momento no aparecen en la secuencia del Pleistoceno Medio bonaerense (*Abrocoma* sp., *Equus* (*Amerhippus*) *neogeus*, *Holmesina paulacoutoi*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Lagostomus maximus*, *Lycalopex* sp., *Mesotherium cristatum*, *Myocastor coypus*, *Pampatherium typum*, *Pediolagus salinicola*, *Theriodictis* sp.). Mientras que otras muestra una similar representatividad (*Arctotherium*

sp., *Ctenomys intermedius*, *Glyptodon* sp., *Hippidion principale*, *Lundomys* sp., *M. americanum*, *Neosclerocalyptus* sp.), aunque en menor frecuencia.

La presunta presencia de *Neolicaphrium recens* para el Pleistoceno Medio del sureste de la *Pampa Norte* (Ubilla et al., 2011) debe ser confirmada mediante un estudio en detalle de los niveles portadores. A pesar de ello, la especie se halla bien representada a partir del Pleistoceno Tardío-Holoceno temprano para la *Pampa Norte* y Pleistoceno Tardío del *Chaco austral* y *Mesopotamia* (Córdoba, Corrientes y Santa Fe; Frenguelli, 1921; Álvarez, 1974; Vezzosi et al., 2009; *esta Tesis*).

Según Soibelzon et al. (2010), la especie viviente *Tolypeutes matacus* (anteriormente, *T. pampaeus sensu* Frenguelli, 1921) se registra inicialmente a partir del Pleistoceno Temprano y no desde el Pleistoceno Medio (Piso/Edad Bonaerense *sensu* Cione y Tonni, 1999:37) como se planteaba. Independientemente, los registros más antiguos para la provincia de Santa Fe se conocen partir del Pleistoceno Medio-tardío (*UL Pueblo Esther*; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*).

Si bien *Mesotherium cristatum* y *E. (A.) neogeus* son especies guías del Piso/Edad Ensenadense y Lujanense (respectivamente) y se las considera taxones exclusivos, ambas aparecen registradas a partir del Pleistoceno Medio a Pleistoceno Medio-tardío (respectivamente) según las dataciones absolutas correspondientes de los niveles portadores en Santa Fe. Recientemente, las edades absolutas de secuencias deposicionales con *E. (A.) neogeus* para el noreste de Buenos Aires (Toledo et al., 2014, 2015) indicarían una probable mayor antigüedad en el registro del mismo modo que la reportada para Santa Fe.

El roedor *Myocastor columnaris*, al cual Ameghino (1889) y De Carles (1912) hacen referencia en Santa Fe, corresponde a la especie viviente *M. coypus*, al igual que la denominación sistemática *M. minor* (Kerber et al., 2014a). Existe un espécimen adicional de coipo para la *Pampa Sur* tentativamente atribuido al Pleistoceno Medio (*M. columnaris sensu* Deschamps et al., 2000). Sin embargo, su inserción en la correspondiente unidad Piso/Edad Bonaerense fue justificada exclusivamente por el registro de la fauna asociada dentro de la presente secuencia deposicional (Deschamps, 2005). A excepción de *Ctenomys kraglievichi*, la totalidad de las especies reportadas es indistinguible de la fauna típicamente ‘Lujanense’ que se registra en otras áreas vecinas (véase, Dechamps, 2005:738; fig. 5). Ante la evidencia presentada, resulta necesario obtener una confirmación mediante edades absolutas, dado que la secuencia estratigráfica es muy probable que esté documentando un evento deposicional más reciente dentro del Pleistoceno Tardío. De este modo, queda claro que la totalidad de los especímenes previamente asignados a *M. columnaris* que proceden de los depósitos pleistocénicos de Argentina no muestran morfologías tan marcadas como para distinguirlos y diferenciarlos del taxón viviente *M. coypus*, demostrando que las diferencias halladas corresponden a cambios morfológicos de tipo intrapoblacional (Kerber et al., 2014a; *esta Tesis*).

Entre los perezosos, el Nothrotheriinae *N. roverei* ha sido asignado al Piso/Edad Bonaerense (*sensu* Cione y Tonni, 2005). Sin embargo, el único espécimen atribuido a esta especie corresponde al ejemplar tipo (MACN-Pv 11070; Kraglievich, 1931) que fuera recuperado en inmediaciones a la

localidad de Santa Fe. A partir de la secuencia deposicional conocida en el área de la Laguna Setúbal (Ramonell, 2005), es evidente que tal ejemplar posee una antigüedad comprendida hacia el Pleistoceno Tardío. Asimismo, *Megatherium americanum*, considerado fósil guía en Buenos Aires, aparece continuamente en los afloramientos de Santa Fe desde el Pleistoceno Medio-tardío hasta el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano. Por lo tanto, se debe ser cauto si se lo considera un taxón exclusivo para el Piso/Edad Bonaerense fuera del área típicamente bonaerense de la *Pampa Norte*, debido a que presenta en otras regiones, como en Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos, una presencia en estratigrafía más amplia que no se restringe exclusivamente al Pleistoceno Medio.

Las especies de Cervidae fósiles de América del Sur (*Antifer ensenadensis*, *A. ultra*, *Epieuryceros proximus*, *E. truncus*, *Morenelaphus brachyceros*, *M. lujanensis*, *Paraceros fragilis*, *P. ensenadensis*), atribuidas en Argentina a diferentes pisos/edades (*sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005), no se tuvieron en cuenta. Esto se debe a la imperiosa necesidad de realizar una revisión sistemática y filogenética que abarque en detalle a los elementos craneales y postcraneales de cada taxón, dado que los arreglos sistemáticos vigentes de las especies (véase, Menégaz, 2000; Alcaraz, 2010) son muy generales, utilizando como elemento principal de análisis las astas, altamente variables en forma y tamaño.

8.3. La evidencia fósil del Piso/Edad Lujanense en la cronología de Santa Fe

Esta secuencia cronoestratigráfica/geocronológica define, aparentemente en el área bonaerense, los últimos 125.000 años antes del presente (*ca.* 130 ka A.P. *sensu* Pardiñas et al., 1996; Cione y Tonni, 2005). El patrón faunístico para esta unidad queda representado a partir del registro de mamíferos que proceden de la convencional Fm. Luján (Fidalgo et al., 1974) con sus respectivos miembros, recolectados en distintos afloramientos de Buenos Aires (Tonni et al., 1985; Prado et al., 1987; Bargo et al., 1986; Pardiñas et al., 1996; Prado y Alberdi, 1999; Tonni, 2009; *entre otros*).

Es evidente que tales depósitos, atribuidos a la tradicional área que representa la pampa bonaerense, provienen de zonas geomorfológicamente diferentes (*Pampa Norte* y *Pampa Sur*; Iriondo, 1994; 2010). Ante esta situación existen algunas interpretaciones equivocadas que han justificado diferentes eventos deposicionales como sincrónicos y que claramente están representando no solo unidades litoestratigráficas diferentes, sino que muchas de ellas hoy reportan edades cronológicas diacrónicas dentro del Pleistoceno Tardío (véase, Toledo, 2011; comentarios de Tablas en el *Anexo 2*).

A la luz de lo expuesto, es evidente que el Piso/Edad Lujanense *s.s.* comprende localmente en Buenos Aires la secuencia geocronológica de finales del Pleistoceno (alrededor de los 30.000 años antes del presente), que se halla representada a través de la secuencia litoestratigráfica continental por el Miembro Guerrero de la Fm. Luján (Fidalgo et al., 1973; Tonni et al., 1999; 2003; Toledo, 2005). Esta unidad registra en sus niveles sedimentarios dos ciclos cronológicos bien contrastantes que se vinculan con el deterioro climático hacia finales del Pleistoceno, la transición EIO 3–EIO 2 y el

Último Máximo Glacial durante el EIO 2 (Tonni et al., 1999, 2003; Barbante et al., 2006; Blasi et al., 2009, 2010; Toledo, 2011; Buiron et al., 2012).

Ante esta nueva evidencia, la presencia probada en estratigrafía para el último episodio interglacial, denominado EIO 5 y todos sus subestadios isotópicos (Jouzel et al., 2007; Cohen y Gibbard, 2011), quedaría restringido a los depósitos de secuencias marinas de la Fm. Pascua aflorante en la *Pampa Sur* sobre las márgenes del valle del Quequén Salado (Pardiñas et al., 1996). Alternativamente, se conoce otro registro de transgresión marina en inmediaciones al río Luján en la *Pampa Norte*, con edades mínimas radimétricas no calibradas superiores a los 40.000 años antes del presente (Fucks et al., 2005). Este dato sumado a otro procedente de depósito continental y datado mediante C^{14} en sus facies de canal, reportan edades mínimas >40.0 ka A.P. (Fucks et al., 2005; tab. 1) y apuntan a que la secuencia marina represente algún evento cronológico del Pleistoceno Tardío y más antiguo que el último interestadial. Sin embargo, no se debe descartar la posibilidad de que estos registros estén representando algún período cálido del último interestadial EIO 3 (Buiron et al., 2012), del mismo modo a como fuera sugerido recientemente para otras secuencias marinas al sureste de Buenos Aires (*e.g.*, Arroyo La Tigra; Tonni et al., 2010).

En base a toda la evidencia empírica recabada, parece claro que hasta el momento no se registran en los depósitos continentales de Buenos Aires secuencias fosilíferas que puedan vincularse fehacientemente con el último gran interglacial de finales del Pleistoceno (EIO 5e; Hearty et al., 2007; Jouzel et al., 2007). Demostrando una vez más que la escasa frecuencia de hallazgos de mamíferos pleistocénicos del área pampeana bonaerense, que estarían en relación con el evento EIO 5, provienen claramente de depósitos marinos del mismo modo que la especie guía del Piso/Edad Lujanense *E. (A.) neogeus* (Pardiñas et al., 1996). Ante esto, la única secuencia litoestratigráfica continental y fosilífera para Argentina atribuida al EIO5 y a alguno de sus subestadios (especialmente al episodio EIO 5e) queda registrada al sureste de la *Mesopotamia* (provincia de Entre Ríos, Fm. Salto Ander Egg; Brunetto et al., 2015).

Afortunadamente, existen otros hallazgos para *Equus* que proceden de unidades continentales, con edades radimétricas calibradas hacia el Pleistoceno tardío y Holoceno temprano (Tonni et al., 2003; Prado et al., 2012; Politis y Steele, 2014). Desafortunadamente, ninguno de estos registros en Buenos Aires supera la edad de 21.000 años, aunque es probable que existan restos que provengan de secuencias cronológicamente más antiguas acotadas hacia el EIO 4 (Blasi et al., 2010; Toledo, 2011). Exceptuando los reportes marinos, el registro geocronológico bonaerense de *E. (A.) neogeus* contrasta fuertemente con el obtenido a partir de los depósitos fosilíferos del sureste del Santa Fe. Este último, mediante edades absolutas recabadas a partir de las secuencias fosilíferas, se relaciona con eventos interglaciales a interestadiales hacia finales del Pleistoceno Medio-tardío, entre 150–170 mil años a 180–200 mil años antes del presente (*véase*, Capítulo 3 de esta Tesis).

Sin un criterio particular, algunos autores correlacionaron desde un principio el Miembro La Chumbiada (Dillon y Rabassa, 1985) de la Fm. Luján con el intervalo EIO 5 (Prado y Alberdi, 1999;

Tonni et al., 1999). Sin embargo, el tiempo de sedimentación para estos depósitos documenta un evento posterior al último interglacial, calibrado entre el EIO 4 y el EIO 3, en base al amplio reporte de las edades geocronológicas que lo demuestran (véase, Toledo, 2011 y bibliografía allí mencionada).

Por todo lo propuesto y en acuerdo con algunas interpretaciones previas (véase, Ubilla et al., 2004; Ferrero, 2009; Kröhling, 2009), resultaría muy evidente distinguir el evento isotópico EIO 5 de la secuencia cronológica atribuida al Piso/Edad Lujanense en sentido estricto. Esto se debe al gran número de información recabada a través de diferentes disciplinas en los cuerpos sedimentarios pleistocénicos que afloran fuera del área típicamente pampeana de Buenos Aires. Estos sitios se encuentran ubicados hacia el norte y este entre latitudes menores (e.g., *Mesopotamia*; Ferrero, 2009; Ferrero y Noriega, 2009; Brunetto et al., 2015) y comprenden además a la provincia de Santa Fe (e.g., *Chaco austral*; *área de paleocauces enterrados*; Iriondo, 2010) con un vasto registro de fauna vinculada a tales características (*Blastocerus* cf. *B. dichotomus*, *Catagonus* cf. *C. wagneri*, *Cavia aperea*, *Coendou magnus*, *Ctenomys* sp., *Didelphis* cf. *D. marsupialis*, *Galea* sp., *Holmesina major*, *H. occidentalis*, *H. paulacoutoi*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Lagostomus maximus*, *Myocastor coypus*, *Neolicaphrium recens*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Pampatherium humboldtii*, *Panthera onca*, *Pediolagus salinicola*, *Propaopus sulcatus*, *Protocyon* cf. *P. troglodytes*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari*, *Tolypeutes matacus*, Nothrotheriinae; Vezzosi, 2008, 2009, 2010, 2011, 2014a; Vezzosi et al., 2009, 2010; esta Tesis). Del mismo modo que en la *Mesopotamia* (Entre Ríos: *Catagonus* sp., *H. paulacoutoi*, *P. humboldtii*, *P. onca*, *Pteronura brasiliensis*, *T. mesopotamicus*, *T. terrestris*; Prevosti y Ferrero, 2008; Ferrero, 2009; Ferrero y Noriega, 2009; Gasparini y Ferrero, 2010; Corrientes: *Chaetophractus villosus*, *Euphractus* aff. *E. sexcinctus*, *Myocastor* sp., *Neolicaphrium recens*, *Galea* sp., *H. paulacoutoi*, *Panthera* sp., *T. pecari*, *Tapirus* sp.; Álvarez, 1974; Scillato-Yané et al., 1998; Gasparini y Zurita, 2005; Prevosti et al., 2005; Francia et al., 2011; Zurita et al., 2014), oeste de la Pampa Norte (Córdoba: *L. maximus*, *Galea* sp., *N. recens*, *P. onca*, Cruz, 2011; Luna y Cruz, 2014), parte norte y sudoeste del *Chaco austral* (Santiago del Estero: *Holmesina paulacoutoi*, ‘*Mixotoxodon larensis*’; Chimento y Agnolin, 2011; Chaco y Formosa: *Chaetophractus* sp., *Panthera onca*, *Procyon cancrivorus*, *Protocyon troglodytes*, *Holmesina* sp.; Zurita et al., 2004, 2014; Rodríguez-Bualó et al., 2009) y también hacia el sureste de América del Sur austral, en Uruguay y sur de Brasil (Ubilla, 1996, 2004; Ubilla et al., 2004, 2009; Kerber y Oliveira, 2008a y b; Kerber y Ribeiro, 2011; Kerber et al., 2011a–d; Gasparini et al., 2014).

Exceptuando la *Mesopotamia*, Algunos de los reportes que aparecen en el registro de Santa Fe (Tabla 73a-b) se han documentado únicamente en secuencias sedimentarias del Pleistoceno Tardío al este del río Uruguay (e.g., EIO 3 *sensu* Ubilla y Rinderknecht, 2014a) y noreste y sur de Brasil (Kerber et al., 2011d). Mientras que otros poseen una representatividad en común con el Piso/Edad Lujanense de Buenos Aires, aunque son muy escasos (*T. pecari*, *P. humboldtii*; Gasparini et al., 2013; Góis, 2013).

Si bien se han mencionado para el área de Buenos Aires algunos taxones atribuidos a condiciones subtropicales, estos registros desafortunadamente provienen de secuencias sedimentarias más antiguas que se atribuyeron al Pleistoceno Medio (Verzi et al., 2004; Merino et al., 2007; Tonni, 2009b). De un modo similar, se dieron a conocer registros de mamíferos en secuencias cronológicamente más recientes hacia el Holoceno (Pardiñas y Tonni, 2000; Politis et al., 2011; Tonni y Prevosti, 2014).

La interpretación de los resultados para Santa Fe contrasta con el patrón general caracterizado para el Piso/Edad Lujanense a partir de las secuencias continentales del Pleistoceno Tardío bonaerense. Esto se debe a que los ensambles se hallan constituidos por una gran mayoría de entidades taxonómicas que se vinculan con condiciones intertropicales a subtropicales templadas. Asimismo, los registros aparecen en algunos afloramientos en simpatria con especies de la típica condición pampeana-patagónica (*sensu* Cione y Tonni, 1995).

Es probable que el contenido fosilífero recuperado a través de las diferentes regiones geomorfológicas en la provincia de Santa Fe posea, en cierto modo, una relación con aquel atribuido al Pleistoceno Tardío del área pampeana, en un sentido amplio. Asimismo como fuera planteado en los párrafos anteriores, las asociaciones faunísticas que se proponen para el *Chaco austral* demuestran estar notablemente relacionadas con dos posibles eventos depositacionales que probablemente se vinculen con algún subestadio del último interglacial. Aunque, alternativamente, también existe la probabilidad que se los atribuya al interestadial previo al máximo glacial del EIO 2, hacia finales del Pleistoceno (Clapperton, 1993a; Iriondo y García, 1993; Iriondo, 1994; Buiron et al., 2007; Cohen y Gibbard, 2011). Dataciones absolutas para las unidades sedimentarias implicadas, actualmente en curso, permitirán postular con mejor precisión la edad de cada una de ellas y acotar su rango temporal dentro de la escala geocronológica.

Contrariamente, la secuencia analizada a partir de los depósitos fosilíferos de la *Pampa Norte* en Santa Fe propone un lapso temporal más amplio que aquel restringido regionalmente desde un principio al Piso/Edad Lujanense. Esto es consecuencia de los fechados obtenidos que comprueban empíricamente una edad geocronológica a partir del Pleistoceno Medio-tardío. Solamente resta recabar información con mayor detalle sobre las unidades basales (*i.e.* Fm. Rosario, Fm. Puerto San Martín) preliminarmente atribuidas al Pleistoceno Temprano-Medio en sentido amplio (Iriondo y Kröhlhling, 2009; Iriondo, 2007, 2010).

En base a la evidencia aportada por la fauna de mamíferos, es altamente posible que las asociaciones faunísticas procedentes de las secuencias fluviales y lacustres (*e.g.*, *ULs Esperanza/Manucho* y Fm. Timbúes/Carcarañá) se hayan depositado bajo regimenes similares, aunque no precisamente sincrónicos. La presencia de algunas especies en ambas asociaciones (pampatéridos, roedores semiacuáticos, tapires, ungulados endémicos, cánidos, *entre otros*) es una evidencia a favor de esta interpretación.

A pesar de que en estos últimos depósitos aparece un mayor número taxonómico de especies bajo condiciones intertropicales a subtropicales (*e.g.*, *Catagonus*, *Tapirus terrestris*, *Coendou magnus*, *Holmesina paulacoutoi*, *H. major*, *H. occidentalis*, *Pampatherium humboldtii*, Nothrotheriinae; Góis, 2013; Ferrero y Vezzosi, 2013; Vezzosi, 2014b; *esta Tesis*), una mezcla con características ‘disarmónicas’ o ‘no análogas’ (*sensu* Lundelius, 1983; Gram., 1985) es más evidente (*e.g.*, varias especies de Pampatheriidae, Caviidae, Cervidae y Camelidae, véase Capítulo 4), de un modo muy similar a lo reportado en las unidades litoestratigráficas del Pleistoceno Tardío al este en la *Mesopotamia*, Uruguay y sur de Brasil (Scillato-Yané et al., 1999; Zurita y Lutz, 2002; Ubilla, 2004; Ferrero et al., 2007; Kerber y Oliveira, 2008a; Ferrero y Noriega, 2009; Castro et al., 2011; Guilardi et al., 2011; Kerber et al., 2011b, 2014; Zurita et al., 2014). Así como también para algunos sectores recientemente mencionados al oeste de la *Pampa Norte* en Córdoba (Zurita et al., 2007; Cruz, 2011; Luna y Cruz, 2014).

A su vez, el hallazgo de elementos faunísticos y paleobotánicos vinculados a un régimen subtropical a intertropical, particularmente en *Mesopotamia* (Álvarez, 1974; Zucol et al., 2005; Ferrero et al., 2007; Ferrero, 2009; Ferrero y Noriega, 2009; Gasparini y Ferrero, 2010; Brandoni et al., 2010; Brea y Zucol, 2011; Ramos et al., 2012), refuerza la idea de una eventual sincronicidad con el *Chaco austral* y parte de la *Pampa Norte*, al menos parcialmente. Será necesario complementar estos resultados con análisis aportados por otras disciplinas, algunos de ellos ya en curso (véase, registros botánicos en Anexo 2 y Brunetto et al., 2015; Franco et al., 2015), para obtener un panorama más detallado.

Ante lo expuesto, la evidencia sedimentológica y litoestratigráfica está en acuerdo con los resultados paleontológicos presentados (véase, Capítulo 3). En contraste la fauna que indicaría condiciones méxicas a xéricas, bajo un aparente régimen glacial (*sensu* Tonni et al., 1999a), se registra parcialmente a través de los depósitos de la Fm. Tezanos Pinto en la *Pampa Norte* de la provincia de Santa Fe. En tanto que para el *Chaco austral*, una sucesión estratigráfica desde la *UL Santo Domingo* y hacia los depósitos eólicos de la Formación Tezanos Pinto, es sugerida. Similarmente, el hallazgo en estratigrafía de mamíferos fósiles procedentes de los niveles basales de la Formación Tezanos Pinto, sumado a aquellos provenientes de la unidad informalmente propuesta (*sensu* CAE, 1992), sugieren un recambio faunístico a partir del Pleistoceno tardío durante evento EIO 3 y, desde aquí, hacia el máximo glacial del evento EIO 2 (Tabla 72c). Casualmente, tales resultados concuerdan con los datos litoestratigráficos y geocronológicos previos que proceden de las unidades sedimentarias de la *Pampa Norte* y áreas vecinas (Iriondo y Kröhling, 1995, 2009; Kröhling, 1999; Kröhling e Iriondo, 1999; Ramonell, 2005; Brunetto et al., 2009, 2010, 2012; Iriondo, 2010).

Al confrontar las interpretaciones faunísticas atribuidas convencionalmente al Piso/Edad Lujanense de áreas vecinas con las asociaciones faunísticas definidas para Santa Fe durante el Pleistoceno Tardío, se interpreta que aquellas registradas en secuencias fluviales muestran una interesante composición taxonómica de mamíferos continentales fuertemente relacionada con las

procedentes de *Mesopotamia*, Uruguay y Brasil. De este modo, una diferencia muy contrastante con el registro pampeano bonaerense típico se distingue, indistintamente, de intentar establecer un patrón faunístico entre el *Chaco austral* y aquel de la *Pampa Norte* santafecina, durante el inicio del Pleistoceno Tardío. Sin embargo hacia finales del Pleistoceno, la secuencia deposicional definida en Santa Fe y su fauna acompañante, muestran una mayor relación con la típicamente ‘Lujanense’ de Buenos Aires. Esta última comprendida, particularmente, en lo que se ha denominado Miembro Guerrero de la Fm. Luján.

En cierto modo, podemos afirmar que el registro fósil obtenido a partir de las diferentes secuencias depositacionales en Santa Fe y aquel hallado en áreas como Córdoba y Entre Ríos en secuencias relativamente sincrónicas (Ferrero, 2009; Cruz, 2011; Luna y Cruz, 2014), parece contradecir al consenso regional previamente definido para América del Sur austral, el que fuera fundamentado principalmente a través del área pampeana bonaerense. Esto queda en evidencia debido a que las especies propuestas como entidades taxonómicas exclusivas, primeros y últimos registros para cada unidad cronoestratigráfica/geocronológica estándar (Cione y Tonni, 1999, 2005; Verzi et al., 2004; Dechamps, 2005; Soibelzon, 2008), reflejan una clara relevancia y alcance local dentro del área bonaerense. De modo tal que merecen ser tratadas específicamente.

Interesa remarcar que las diferencias puntuales obtenidas a partir de este nuevo enfoque no deben interpretarse como simples modificaciones al esquema estándar bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005; Tonni, 2009), sino como un intento por definir nuevos patrones bioestratigráficos para un área diferente, así como también esclarecer algunos aspectos confusos del preexistente. En consecuencia, estos resultados son útiles para aclarar y completar el escaso conocimiento que se ha obtenido de otros sectores de América del Sur (*e.g.* centro-oeste y noroeste de Argentina) durante el Pleistoceno Medio y Pleistoceno Tardío.

8.4. La evidencia fósil del caballo *Equus* (*Amerhippus*) *neogeus*. ¿Es, o no, un indicador taxonómicamente válido para regionalizar el Piso/Edad lujanense en América del Sur?

A pesar de que el reporte más antiguo del género *Equus* para América del Sur corresponde a la especie *E. (A.) insulatus* procedente de secuencias cronológicamente datadas en el Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Ensenadense *sensu* Tonni et al., 2009b), en alrededor de un millón de años (GABI 3, MacFadden, 2013, 2014), aún se conserva la especie *E. (A.) neogeus* como patrón guía del Piso/Lujanense. Dicho taxón se conoce a través de sus hallazgos en sedimentos marinos del Pleistoceno Tardío para el área pampeana bonaerense de Argentina (Fidalgo et al., 1973; Pardiñas et al., 1996; Cione y Tonni, 1999, 2005). Sin embargo, los nuevos reportes analizados estratigráficamente y sustentados por dataciones absolutas para Santa Fe permitieron ampliar el rango biocronológico de esta especie, demostrando empíricamente una ocurrencia ‘*pre-lujanense*’ del mismo modo que fuera recientemente discutido para el área noreste de la provincia de Buenos Aires (Toledo et al., 2014).

En base a los nuevos resultados se interpreta que la especie estuvo representada en la *Pampa Norte*, entre los 32–34° S, a partir del Pleistoceno Medio con edades comprendidas alrededor de los 200.000 años antes del presente (*Capítulo, 3*, esta Tesis). De este modo, los registros con mayor antigüedad que el Piso/Edad Lujanense al momento proceden de las secuencias deposicionales de Santa Fe. Ante esta evidencia, resulta claro que la especie tuvo una ingresión continental y migración, vía Sudamérica hacia regiones más australes muy seguramente antes que el evento GABI 4, aunque, algo más reciente que el mencionado para la especie *E. (A.) insulatus* (MacFadden, 2013, 2014).

Esta nueva evidencia, sumada a las edades absolutas atribuidas hasta el momento para algunos restos del noreste de Buenos Aires (*véase*, Toledo et al., 2014, 2015) también dentro del área *Pampa Norte* (Iriondo, 2010), demuestra que la presencia de *Equus (A.) neogeus* en la sucesión estratigráfica del Pleistoceno de América del Sur y sobretudo aquella reportada para el Pleistoceno Medio de Santa Fe están condicionando la representatividad del taxón como fósil guía del Piso/Edad Lujanense.

De este modo, la representatividad previamente planteada como un taxón exclusivo e indicador de tal unidad a escala regional para América del Sur (*sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005) no resulta tan apropiada, ya que su registro fósil muestra un rango geocronológico demasiado amplio y distinto al previamente conocido. Asimismo, su condición local y exclusiva para este Piso/Edad dentro de la tradicional ‘*región pampeana*’ bonaerense no puede ser sostenida por el momento dado que su ausencia en el registro previo a esta unidad cronoestratigráfica/geocronológica probablemente se deba a defectos en las metodologías de muestreo, así como también a ciertas interpretaciones y/o análisis litoestratigráficos y bioestratigráficos imprecisos (*sensu* Toledo et al., 2014, 2015).

Hasta tanto no se establezca un consenso regional y temporal apropiado, queda descartada cualquier eventual hipótesis que justifique su potencial situación como un ‘*taxón-Lázaro*’ (*sensu* Raup, 1987), al menos para esta especie. Esto se debe a que el registro de la especie muestra fehacientemente una continuidad espacio-temporal a partir de las unidades litoestratigráficas del Pleistoceno Medio de Santa Fe y noreste bonaerense (Toledo et al., 2014, 2015), que sin dudas también forman parte de la regionalmente definida *Pampa Norte* (*sensu* Iriondo, 2010).

Una situación muy similar ha sido comentada con anterioridad en relación al registro fósil del roedor *Lagostomus maximus* para el Pleistoceno Medio-Tardío de Santa Fe (Vezzosi, 2014a) y su probable justificación, acertada o no, como taxón guía del Piso/Edad Platense (*sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005). Esto se debe a que en toda el área bonaerense la presencia fósil de esta especie está considerada como un taxón guía del Holoceno, en sentido amplio.

Una alternativa resultaría de reposicionar el límite inferior del Piso/Edad Lujanense al extenderlo cronológicamente hasta los nuevos registros de *E. (A.) neogeus*, dentro del Pleistoceno Medio. Pero esto implica modificar todo el esquema cronoestratigráfico/geocronológico, dado que no sería el único taxón que posee una ocurrencia fósil cronológicamente superior a la previamente registrada (*e.g.*, *Equus (A.) insulatus*, MacFadden, 2013; *Lagostomus maximus*; Ubilla y Rinderknecht, 2014b, esta Tesis; *Mesotherium cristatum*, *Neuryurus rudis*, cf. *Glyptodon munizi*, esta Tesis) por lo

que se debería establecer un criterio más apropiado y redefinir el esquema cronoestratigráfico/geocronológico teniendo en cuenta otros elementos como la sucesión de secuencias estratigráficas junto a edades absolutas y eventos isotópicos que marcan diferencias puntuales a través del tiempo.

8.5. La evidencia fósil del Piso/Edad Platense en la cronología de Santa Fe

Finalmente, el Piso/Edad Platense, tal como fuera definido originalmente *sensu* Tonni (1990), se caracteriza en el área bonaerense con la biozona de *Lagostomus maximus*. Los sedimentos que representan esta unidad se depositaron localmente con posterioridad al proceso de extinción que generó en América del Sur la desaparición del nivel trófico ocupado por los megamamíferos. Particularmente en la provincia de Buenos Aires, tal secuencia se halla representada por los niveles eólicos del Miembro Río Salado de la Fm. Luján que afloran en las divisorias (Cione y Tonni, 1999, 2005; Tonni, 2009). Bioestratigráficamente, a esta unidad se han atribuido restos de numerosas especies vivientes de Cervidae, Camelidae, Myocastorinae, Hydrochoerinae, Caviidae, Canidae e incluso algunos Chiroptera; entre otros taxones (Pardiñas y Tonni, 2000; Politis et al., 2011; Tomassini et al., 2014; Tonni y Prevosti, 2014 y bibliografía allí mencionada).

Aunque varias familias de taxones vivientes poseen registros holocenos en la provincia de Santa Fe, muchas de ellas aparecen previamente en secuencias sedimentarias del Pleistoceno Medio al Pleistoceno Tardío (véase, Capítulo 4). Según Tonni (2009c), durante el Piso/Edad Platense los cambios en las distribuciones de las poblaciones de mamíferos son congruentes con varios eventos climáticos que se produjeron en el Holoceno.

En relación con las especies pleistocenas, para esta unidad cronoestratigráfica/geocronológica se atribuyen los más modernos y últimos hallazgos de xenartros megamamíferos autóctonos reportados en la pampa bonaerense (*Glyptodon clavipes*; Rossello et al., 1999, 2001; *Megatherium americanum*; Steele y Politis, 2009; Politis y Steele, 2014). Sin embargo, existen varias controversias sobre las probables edades secuenciadas para los últimos registros de megamamíferos que se registran durante el Holoceno medio-tardío (véase, Cione et al., 2001; Politis et al., 2009). Alternativamente, se han mencionado mamíferos alóctonos extintos alrededor de los 1.600 años antes del presente (*Dusicyon avus*; Tonni y Politis, 1982; Politis et al., 1995). No obstante, hacia regiones más australes en el sur de la Patagonia (Isla Grande de Tierra del Fuego; Prevosti et al., 2011), algunas especies han reportado una supervivencia que alcanza hasta aproximadamente los últimos 3000 años antes del presente.

Concretamente en Santa Fe, los depósitos atribuidos a los últimos 10.000 años antes del presente, que representan el límite cronológico del Pleistoceno-Holoceno en sentido amplio (formalmente el límite comprende la edad 11.700 años A.P.; ICS, 2009), son identificados con los sedimentos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto que coronan las secuencias litoestratigráficas (Iriondo, 1980). El Holoceno *s.s.* comprendería la Fm. San Guillermo (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995)

y la Fm. Lucio López (Kröhling, 1999). Alternativamente, el único registro fósil de megafauna pampeana, que al momento se puede atribuir fehacientemente al Holoceno de Santa Fe, corresponde al gliptodonte *Neosclerocalyptus* sp. (véase, Capítulo 4). Este registro fue posible de calibrar geocronológicamente a partir de una datación por métodos de termoluminiscencia de sus niveles sedimentarios (Fig. I.56) que aportaron una antigüedad alrededor de los 10.020 a los 8.760 años antes del presente. Cabe destacar, del mismo modo, que este hallazgo en Santa Fe no representa un dato exclusivo para reconocer la biozona de *Lagostomus maximus* y mucho menos el Piso/Edad Platense, sino que indudablemente constituye un registro empírico del límite cronológico Pleistoceno–Holoceno y el hallazgo cronológicamente más moderno del género para Argentina.

A su vez existen otros descubrimientos de fauna típicamente ‘pampeana’, aunque en la *Pampa Sur* de Santa Fe, asignados a las especies extintas *Eutatus seguini* y *Dusicyon avus* (Cornaglia Fernández y Ávila, 2011; Cornaglia, 2012). Desafortunadamente, en ninguno de estos últimos casos se conocen edades radimétricas precisas para los probables niveles litoestratigráficos portadores, debido a que ambos registros se recuperaron superficialmente entre los niveles deposicionales holocenos. Ante esta evidencia, es muy probable que estos hallazgos procedan de secuencias geocronológicas más antiguas y restringidas hacia finales del Pleistoceno y/o inicios del Holoceno.

9. Los últimos 35.000 años A.P. en Santa Fe contados a través de su unidad regionalmente más representativa, la Formación Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano): Ejemplo de variación climática regional y confrontación con la tradicional área pampeana-bonaerense

Los mamíferos hallados en la Formación Tezanos Pinto se relacionan con dos eventos climáticos globalmente definidos a partir de los últimos 35.000 años. El más antiguo representa un episodio muy variable bajo un régimen de condiciones interestadiales (EIO 3; Buiron et al., 2012) que queda individualizado en la sedimentación del miembro inferior de la unidad litoestratigráfica. Contrariamente, el restante está comprendido en la secuencia sedimentaria del miembro superior de la unidad y corona la mayoría de los depósitos del área santafecina situados cronológicamente dentro del lapso temporal que reconoce los últimos 21 ka A.P. a los aproximadamente 10 ka A.P. Este último coincide cronológicamente con la última gran glaciación establecida a partir del evento EIO 2 en el área de Argentina (Clapperton, 1993; Iriondo y García, 1993; Iriondo y Kröhling, 1995; Iriondo, 1997; Zárate, 2003). La mayoría de los registros fósiles individualizados estratigráficamente permitieron establecer cierta concordancia con los momentos depositacionales de cada uno de los miembros de la unidad litoestratigráfica mencionada (Tabla 74).

A pesar de identificarse especies (*Ctenomys* sp., *Lagostomus maximus*, *Neolicaphrium recens*, *Pampatherium humboldtii*, *Tayassu pecari*, *Tolypeutes matacus*, *Tupinambis* sp.; Vezzosi, 2008, 2010a, 2014a; Vezzosi et al., 2009; Gasparini et al., 2010) vinculadas a condiciones intertropicales y templadas que denotan cierta estabilidad climática y ambiental, la evidencia total obtenida a partir de la secuencia litoestratigráfica, sumado a algunas interpretaciones geológicas previas (Iriondo, 1987, 1994, 1999; Iriondo y Kröhling, 1995), indicarían que el reemplazo y sucesión faunística estarían relacionados con el desmejoramiento climático global registrado hacia finales del Pleistoceno. Este evento fue percibido en los diferentes ambientes que existieron en un pasado en América del Sur austral. Algunos de ellos, en cierto modo, muy semejantes a los episodios climáticos reportados para el área bonaerense que fueron atribuidos al Miembro Guerrero de la Fm. Luján (Prado et al., 1987; Prado y Alberdi, 1999; Tonni et al., 1999, 2003).

Para la *Pampa Norte* este período involucra el final del episodio isotópico EIO 3 y las dos terceras partes del EIO 2, así como también el inicio del EIO 1. Ciertamente, durante este lapso varios eventos climáticos han ocurrido (Clapperton, 1993; Iriondo, 1994, 1999; Barbante et al., 2006; Buiron et al., 2007). Uno de ellos, corresponde al último avance glacial en los Andes centrales alrededor de los 20.000 años antes del presente y aproximadamente coetáneo con el Último Máximo Glacial (Iriondo, 1999; Baker et al., 2001). Posteriormente, se produce un incremento relativamente rápido de la temperatura alrededor de los 16.000 años A.P (Clapperton, 1993; Iriondo y Kröhling, 1995; Petit et al., 1999). Alternativamente hacia los 14.000 años, aproximadamente, se reporta un período de estabilidad climática en los depósitos andinos del Perú que concuerda con las interpretaciones globales (Clapperton, 1993; McCulloch et al., 2000). Puntualmente para la Fm. Tezanos Pinto, este evento

climático se halla cronológicamente representado durante los 16.000 a 15.000 años A.P. en niveles sedimentarios que representan paleosuelos a suelos hidromórficos situados hacia la sección media de la secuencia litoestratigráfica, actuando a modo de límite intermitente entre ambos miembros (Iriondo y Kröhling, 1995, 2007b). Es probable que alguna de las especies previamente mencionadas para Santa Fe, y que no han podido discriminarse para de alguno de sus miembros (e.g. *Tayassu pecari*; Gasparini et al., 2010), provengan de estos depósitos así como también de los niveles infrayacentes que documentan condiciones interestadiales hacia el EIO 3.

Alrededor de los 11.000 años un nuevo avance de los glaciales ocurre en el hemisferio norte, denominado ‘*Younger Dryas*’ en sentido amplio (*sensu* Labeyrie, 2000). De un modo similar, los testigos de hielo antártico revelaron una *Reversión Glacial Antártica tardía* temporalmente aunque, aparentemente, anterior al *Younger Dryas* del hemisferio norte con un enfriamiento cronológicamente registrado durante 1.800 años (Blunier et al., 1998).

A nivel continental, un evento similar se reporta para el hemisferio sur y hacia el norte de los Andes sudamericanos, en el centro de Brasil así como también al sur en Chile (Ledru, 1993, McCulloch et al., 2000). De tales registros se desprenden distintas evidencias, contradictorias en algunos casos (Tonni, 1992a; Iriondo y García, 1993; Prieto, 1996), que argumentan la extensión de las condiciones áridas hacia los ambientes pampeanos de Argentina hasta los 8.500 años A.P. Consecuentemente, el deterioro climático para América del Sur, alrededor de los 14.000 a 10.000 años A.P. (McCulloch et al., 2000), produjo un avance glacial en el continente que habría aportado condiciones húmedas hacia el norte (pedogénesis en el Orinoco y reavance del bosque en el Amazonas) y climáticas áridas en las pampas del sur, caracterizadas por fuertes vientos del oeste (Iriondo, 1999). Seguramente las distintas edades radimétricas, aunque con ciertas contradicciones (Tonni et al., 2003:47), derivadas de diferentes elementos de análisis que provienen de lo que convencionalmente se ha interpretado como el techo del Miembro Guerrero, son concordantes con las evidencias planteadas alrededor de los 12.000 a 10.000 años A.P. para en el área bonaerense (Huarte et al., 1988; Figini et al., 1995; Zárate et al., 1995; Toledo, 2005, 2011; Tonni et al., 2003; Martínez et al., 2004). Adicionalmente, algunos datos palinológicos están en acuerdo con un régimen de condiciones áridas para el intervalo temporal que comprende los 11.000 a 10.000 años A.P. (Prieto, 1996; Quattrocchio y Borromei, 1998).

A partir de los niveles sedimentarios cuspidales de la Fm. Tezanos Pinto, se proponen para Santa Fe inferencias paleoambientales áridas y frías acompañadas con fluctuaciones climáticas claramente compatibles con las estipuladas en el área bonaerense de la *Pampa Norte*, las que se han individualizado bajo el nombre de miembro superior (Iriondo, 1980). Por el momento, las edades absolutas obtenidas para la secuencia son muy escasas, sin embargo, resultan consistentes con la información obtenida. Aunque, revelan un lapso temporal algo más reciente, entre los 9.300 a los 8.100 años antes A.P. (Iriondo y Kröhling, 1995; Kröhling, 1999).

A pesar de esto, resulta evidente la existencia de este particular evento árido y frío en los depósitos datados, el cual es claramente previo al registro de suelos datados que documentan el hipsitermal de Holoceno (Kröhling, 1999; Tabla 74). Este último, situado estratigráficamente por encima de los niveles eólicos del miembro superior, en la columna sedimentaria que se aprecia en la *Pampa Norte* de la provincia de Santa Fe (Fig. I.47).

La información disponible ha demostrado una intensiva sedimentación eólica en la totalidad de la columna de *loess* de la Fm. Tezanos Pinto para Santa Fe (Iriondo y Kröhling, 1995; Kemp et al., 2004; Brunetto et al., 2010) y, en parte, concordante con la presencia de algunas especies mamíferos adaptados a condiciones xéricas y frías (xenartros y camélidos, Frenguelli, 1920; Iriondo y Kröhling, 2007b). Tales resultados, desde un principio, condicionaron en cierta forma las interpretaciones ambientales sugiriendo un único régimen árido compatible con temperaturas más bajas que las registradas en la actualidad para toda la secuencia estratigráfica de *loess* (Iriondo, 1980, Iriondo y Kröhling, 1995). Sin embargo, la información recientemente recabada (Brunetto et al., 2010; Vezzosi et al., 2014) establece distintas fluctuaciones individualizadas a partir de los niveles inferiores de la unidad sedimentaria y, de algún modo, concordantes con las oscilaciones climáticas hacia finales del Pleistoceno propias de un evento interestadial como las indicadas a partir del evento isotópico EIO 3 y su transición hacia el EIO 2 en diferentes regiones de América del Sur austral (Prado y Alberdi, 1999; Ubilla, 2004; Kerber et al., 2014b).

Alternativamente las edades absolutas documentadas hacia la base de la secuencia, con edades comprendidas entre los 30.0–35.0 ka A.P. (Kröhling, 1999; Kröhling e Iriondo, 1999; Kemp et al., 2004), son coherentes con la información planteada a partir de los registros faunísticos que sugieren condiciones ambientales algo más cálidas bajo un clima marcadamente xérico (Kröhling, 1999, Iriondo y Kröhling, 2003; Vezzosi, 2008, 2010b; Vezzosi et al., 2009, 2014).

A estas circunstancias le precede un evento climático de régimen glacial relacionado con el evento isotópico EIO 2 en los sedimentos depositados bajo condiciones climáticas propias del Último Máximo Glacial hacia finales del Pleistoceno (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano; Iriondo, 1980, 1999, Iriondo y Kröhling, 1995, Kröhling e Iriondo, 2003). El mismo se distingue dentro de la columna sedimentaria de *loess* hacia las dos terceras partes del miembro superior de la Formación. Contrariamente, los niveles que coronan la secuencia interpretan el inicio del EIO 1, en transición con el hipsitermal del Holoceno.

Particularmente, las condiciones climáticas inferidas para los últimos 21.000 años A.P., en relación con las edades reportadas para el miembro superior de la Fm. Tezanos Pinto (Iriondo y Kröhling, 1995; Kröhling, 1999; Kröhling e Iriondo, 1999; Kemp et al., 2004; Tabla 74–75) corresponden a un régimen generalmente frío y árido con eventos seguramente muy secos.

En un entorno regional, la unidad litoestratigráfica definida en el *Chaco austral*, junto a los registros faunísticos documentados (*UL Santo Domingo*, Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), se correlacionan al menos en parte con la secuencia cronológica atribuida a los depósitos infrayacentes de

la Fm. Tezanos Pinto. Demostrando, una vez más, que el registro faunístico no es consistente con un único evento deposicional en cada miembro de la unidad eólica (Vezzosi et al., 2009, 2014; Gasparini et al., 2011; Vezzosi, *ésta Tesis*). A su vez, éste comprende una variada heterogeneidad de ambientes sedimentarios que se reportan a través de los diferentes niveles deposicionales durante Pleistoceno Tardío en la provincia de Santa Fe.

En este contexto, únicamente la fauna reportada para la Fm. Tezanos Pinto permite por el momento cierta analogía con la obtenida para el Miembro Guerrero *sensu stricto* del área pampeana bonaerense, ambas atribuidas al período Último Máximo Glacial (Tonni et al., 1999, 2003). No obstante, los niveles basales de este último cuerpo sedimentario, de algún modo, están fuertemente relacionados con condiciones de tipo interestadiales (Prado y Alberdi, 1999; Toledo, 2005, 2009), como las que fueran inferidas hacia la base de la Fm. Tezanos Pinto (Vezzosi et al., 2009, 2014).

A su vez, las dataciones absolutas y radimétricas derivadas a partir de los depósitos bonaerenses, interpretados como Miembro Guerrero (*véase*, comentarios en Tabla 73b), refuerzan estos enunciados al estar en concordancia cronológica con las obtenidas para los depósitos de Santa Fe (*véase*, Carbonari et al., 1992; Bonadonna et al., 1995; Figini et al., 1995; Arramayo, 1997; Tonni et al., 2003; Toledo, 2005, 2011; Prado et al., 2012).

Como se ha puntualizado anteriormente, el análisis comparativo entre los taxones registrados en los distintos niveles deposicionales de la Fm. Tezanos Pinto y aquellos que aparecen en una escala latitudinal similar en áreas vecinas, muestran cierta afinidad y congruencia muy marcada (Tabla 74). Un dato interesante obtenido a partir de esta comparación permite reconocer, aunque de manera preliminar, algunos patrones faunísticos comunes (*Eutatus seguini*, *Glyptodon* sp., *Hippidion principale*, *Equus* [A.] *neogeus*, *Lomaphorus* sp., *Lagostomus maximus*, *Lama gracilis*, *L. guanicoe*, *Neolicaphrium recens*; *Tolypeutes matacus*; entre otros) a través del registro fósil recuperado en las diferentes secuencias deposicionales de la Fm. Tezanos Pinto, latitudinalmente hacia el este y oeste de la provincia de Santa Fe (Ferrero, 2009; Cruz, 2011; Luna y Cruz, 2014). En la mayoría de los casos, las especies implicadas, por el momento, no se han registrado en los afloramientos bonaerense cronológicamente relacionados con la secuencia eólica santafecina (Miembro Guerrero *s.s.*). De modo tal que resulta probable que los mismos estén justificando alguna suerte de patrón geográfico y temporal común dentro de la misma unidad geomorfológica *Pampa Norte*.

10. *El empleo del los mamíferos fósiles en las reconstrucciones paleoambientes y paleobiogeográficas para Santa Fe*

La importancia de los análisis de distribución de especies y especialmente aquellos que se vinculan con el registro pasado de los mamíferos para inferir reconstrucciones potenciales sobre sus ambientes, fueron y continúan siendo tema de debate (*véase*, Prado y Alberdi, 1999; Tonni et al., 2003; Ubilla, 2004; Toledo, 2011a y b; Toledo et al., 2014; *entre otros*). Esto se debe a que, en la mayoría de los casos, no se contemplaba un amplio número de elementos de análisis a la hora de obtener resultados con un mayor grado de detalle. No obstante, algunos autores suponen que la naturaleza de los diferentes hábitats puede ser inferida a partir de la morfología funcional de algunas especies, como es el caso de los mamíferos (*e.g.*, Prado y Alberdi, 1993, 2004; Mares y Willig, 1994; Vizcaíno et al., 2006; Zurita, 2006; Lopes et al., 2013). Contrariamente, otros contemplan varios factores y enfoques que condicionan la formulación de hipótesis paleoambientales, las cuales establecen del grado de generalización y precisión de las mismas (*e.g.*, Ferrero y Noriega, 2009; Toledo, 2009; Kerber et al., 2011d, 2014; Francia et al., 2012a, Brunetto et al., 2015).

En un apropiado estudio de distribución de las especies e interpretaciones climáticas vinculadas a estas, debe contarse con un importante número de herramientas y muestras, más allá de la información útil que pueda brindar el registro taxonómico propio. En muchos casos los patrones reales de distribución de las especies vivientes se han utilizado para realizar inferencias y extrapolaciones sobre aquellas extintas (*e.g.*, Ubilla et al., 1999; Ubilla y Rinderknecht, 2001; Alberdi y Prado, 2004; Ferrero y Noriega, 2007; *entre otros*), teniendo en cuenta muchas veces los fenómenos naturales que ocasionan cambios en el patrón normal de distribución, así como también potenciales extinciones. Sin embargo, toda información generada no debe establecerse sobre la base de criterios unilaterales, sino sobre la congruencia de grupos y herramientas adicionales analizadas desde varias disciplinas que permitan comprender y explicar potenciales patrones de variación en un contexto regional. Por lo que resulta contradictorio, en cierta forma, generalizar la distribución de las especies en el pasado a partir de un único elemento de análisis, su registro fósil puntual, el cual evidentemente se encuentra influenciado por el contexto local.

En cierto modo, la amplia información paleontológica obtenida a partir de los últimos 50 años, para el área austral de América del Sur principalmente, en su mayoría proviene de los estudios hechos sobre los mamíferos recuperados a partir de la convencionalmente denominada ‘*región pampeana*’. Precisamente para esta región en muchos casos solo se tuvo en cuenta el registro y la información procedente del área bonaerense (Tonni y Fidalgo, 1978; Tonni et al., 1985a, 1988a, 1992; Tonni, 1992a, 2004, 2009a y b; Tonni y Cione, 1995; Prado y Alberdi, 1999; Cione et al., 1999, 2007; Toledo, 2005, 2011a; Vizcaíno et al., 2009; *entre otros*). Por esto mismo varias de las interpretaciones climáticas y ambientales fueron en sus comienzos elaboradas localmente y extrapoladas hacia otras regiones (Tonni, 1985; Tonni y Fidalgo, 1978; Tonni et al., 1988, 1999a; Prado y Alberdi, 1999).

En base a este planteo la información recuperada justificaba en áreas vecinas una probable homogeneidad ambiental para el centro y sur de América del Sur e indudablemente hacia diferentes latitudes dentro del territorio argentino (Carlini et al., 2004; Tonni, 2009). A pesar de ello, ciertas particularidades climático ambientales fueron sugeridas para el este de la cuenca de los ríos Paraná y Uruguay durante algunos momentos del Pleistoceno Tardío (Bombin, 1975, 1976; Ubilla, 1996, 2004; Ubilla et al., 2004; Scillato-Yané et al., 1998; Carlini et al., 2004; Noriega et al., 2004; Ferrero et al., 2007; Tonni, 2004, 2009; Brunetto et al., 2009, 2012, 2015; Oliveira y Pereira, 2009; Francia et al., 2012a), independientemente de la información que pudieran brindar los sectores muy próximos en los afloramientos vecinos sobre la margen contraria de ambas cuencas.

Ciertamente la naturaleza de estas conclusiones, que presuponen hábitats y condiciones ambientales diferentes, fueron inferidas a partir de la ocurrencia fósil de algunos vertebrados (*Catagonus* sp., *Chelonoidis denticulata*, *Neolicaphrium recens*, *Protocyon troglodytes*, *Tayassu* sp., *Tayassu pecari*, *Holmesina* sp., *Panthera onca*, , *Pteronura brasiliensis*, *Tapirus terrestris*, *T. mesopotamicus*; Noriega et al., 2000; Gasparini y Zurita, 2005; Ferrero y Noriega, 2007, 2009; Prevosti y Ferrero, 2008; Ferrero, 2009; Manzano et al., 2009; Gasparini y Ferrero, 2010). Aunque en algunas regiones como en la *Mesopotamia* las inferencias climático-ambientales adquirieron una mejor profundización en sus resultados en base a mayores enfoques y análisis abordados por otras disciplinas que se complementaron a los resultados obtenidos a partir de la fauna estudiada para algunos momentos del Pleistoceno (Brunetto et al., 2009, 2012, 2015; Brea y Zucol, 2011; Ramos et al., 2012; Erra et al., et al., 2013; Kröhling, 2014).

De esta manera resulta claro que las modificaciones en los diferentes tipos de ambientes encuentran parte de su expresión en los variables cambios climáticos, que además juegan un rol importante en la expansión y retracción de las especies distribuidas en el mundo. Teniendo en cuenta que muchas veces los organismos extintos difícilmente puedan aportar datos directos sobre sus requerimientos biológicos, ecológicos y potenciales distribuciones como ocurre con las especies vivientes, consecuentemente la paleobiogeografía intenta aproximar estos patrones en las especies pasadas.

Si bien en las grandes planicies sudamericanas, situadas hacia el sur en latitudes bajas, ocurrieron episodios climáticos húmedos en alternancia con aquellos de climas más secos y fríos a lo largo del Cuaternario, el registro geológico del sector central y este de Argentina ha reportado claramente distintos eventos húmedos con intervalos menos propicios durante el Pleistoceno Tardío (Prado y Alberdi, 1999; Carlini et al., 2004; Ubilla et al., 2004; Brunetto et al., 2015; entre otros). No obstante, en otros sectores las fluctuaciones climáticas del Pleistoceno muestran un buen registro de fenómenos glaciales a interglaciales, los que se distingue a través de las secuencias geológicas mayoritariamente en el área de la cordillera sudamericana (Clapperton, 1993; Iriondo, 1994; Iriondo y Kröhling, 1995).

Geológicamente hablando para un tiempo determinado, es posible caracterizar paleoambientalmente la información que las especies aportan al contexto climático-ambiental y de distribución. Siempre que las especies vivientes no hayan modificado, en gran medida, sus requerimientos ecológicos del mismo modo que aquellos taxones extintos, en los que hay consenso en relación a los requerimientos ecológicos.

Puntualmente, es destacable en los afloramientos pleistocénicos de Santa Fe el hallazgo de representantes vivientes aunque actualmente exhiben distribuciones fuera de estas latitudes. A pesar de esto, algunos de éstos mamíferos únicamente se los conocía a partir de enunciados históricos de siglos pasados, dado que hoy en día sus patrones de distribución no se ven reflejados en el territorio santafecino (*e.g.*, *Panthera onca*, *Lama guanicoe*, *Catagonus wagneri*, *Tayassu pecari*, *Lundomys monitor*, *Pediolagus salinicola*; Fig. II.144–II.145).

Similarmente, dependiendo del contexto fisiográfico en el que aparecen los fósiles, para los depósitos estudiados del *Chaco austral* y la *Pampa Norte* se indican dos tipos de registros geológicos, deposicionales y no deposicionales. En este sentido, las secuencias fluviales que se identificaron (*e.g.*, *UL Arroyo Frías*, *UL Esperanza*, *UL Manucho*, Fm. Timbúes) brindan características de depósitos de fondo de canal, barras y en otros casos de planicies de inundación documentando la presencia de antiguos cauces. Claramente estos ambientes encuentran una relación con las faunas locales recuperadas debido a que apoyan la noción de la existencia de contextos acuáticos (lóticos y leníticos).

Por otro lado, secuencias mayormente palustres a depósitos de sedimentación eólica (*e.g.*, Fm. Carcarañá, Fm. Tezanos Pinto, Fm. Puerto San Martín, *UL Santo Domingo*) demuestran evidencia de ambientes abiertos. Es probable que en ellos dominaran las plantas herbáceas, aunque también se pudieron haber desarrollado comunidades arbóreas y arbustos a modo de parches. Los registros de especies vegetales disponibles que se mencionan para algunos ambientes sedimentarios en esta Tesis (véase, pp. 397–398 en *Anexo II*) son evidencia directa de componentes de floresta riparia a montes ribereños, relativamente densos para algunos momentos del Pleistoceno Tardío dentro la cuenca media-inferior del río Paraná. Evidencia que está en acuerdo con el registro de ciertas especies de mamíferos roedores y ungulados (Ferrero y Noriega, 2007; Vezzosi, 2010, 2014a–b). Aunque, se tiene conocimiento del hallazgo de especies condicionantes de estos ambientes en sedimentos eólicos, como los de la Fm. Tezanos Pinto (*Tayassu pecari*, Gasparini et al., 2011).

Seguramente, en diferentes momentos del Cuaternario las faunas de mamíferos, así como los ambientes que habitaron, han avanzado y retrocedido sobre el territorio en respuesta a los cambios climáticos que se produjeron como respuesta a diferentes episodios glaciales e interglaciales del Pleistoceno en esta región (Iriondo, 1994, 2010). Puntualmente para la región chaco-pampeana durante el Pleistoceno, especialmente en Santa Fe, se ha interpretado una homogeneidad climática bajo un régimen frío y seco con condiciones de aridez (Carlini et al., 2004; Zurita et al., 2004). En contraste, la información analizada demuestra que en ciertos momentos del Pleistoceno Medio y durante el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano, se distinguen eventos cálidos con alternancia de

condiciones xéricas a húmedas en los que las especies de stirpe brasílicas habitaron y tuvieron cierta incidencia en los ambientes pretéritos. Esta representatividad taxonómica es similar a la mencionada en la *Mesopotamia*, Uruguay y sur de Brasil (Ferrero, 2009; Ubilla et al., 2004; Kerber et al., 2014b y bibliografía allí comentada).

En este contexto, el conjunto faunístico analizado en Santa Fe incluye especies extintas como perezosos, gliptodontes y algunos nativos ungulados, entre otros. Así como también, representantes vivientes de la región Neotropical (roedores, armadillos, carnívoros y comadrejas). Como fuera mencionado en líneas anteriores, algunas de las especies vivientes habitan hoy en día áreas geográficas que sitúan muy distantes de los registros encontrados en Santa Fe. Este es el caso de algunos artiodáctilos alóctonos como los Tayassuidae (*Tayassu pecari*, *Catagonus* sp.), Tapiridae (*Tapirus terrestris*) y Camelidae (*Lama guanicoe*). Es claro que los cambios en sus distribuciones fueron una consecuencia del marco climático tan variable del Pleistoceno–Holoceno, así como también los procesos migratorios y/o las extinciones locales.

Es importante que estas inferencias puedan ser confrontadas a futuro mediante el estudio de otros elementos y disciplinas como por ejemplo el análisis de microinvertebrados, polen fósil, fitolitos y restos de leños; entre otros.

Al analizar cada grupo taxonómico dentro del elenco faunístico recuperado, fue posible identificar varias especies de Cingulata que se vinculan con ambientes abiertos muy similares a los pastizales típicamente pampeanos bonaerenses y aquellos de la estepa patagónica (Scillato-Yané et al., 1995, 2005; Zurita et al., 2011). Sin embargo, en el *Chaco austral* se identificaron como frecuentes las especies indicadoras de condiciones ambientales más cerradas (*Tolypeutes matacus*; Vizcaíno et al., 1995; Abba y Vizcaíno, 2011; Luna y Cruz, 2014) e incluso vinculadas a condiciones méxicas a templado-cálidas como las reportadas al momento en los depósitos fluviales de la *Mesopotamia*, Uruguay y sur de Brasil (Ubilla, 1996; Ubilla et al., 2004; Ferrero, 2009; Ferrero y Noriega, 2009; Pitana, 2011; Góis, 2013). Hasta el momento, algunas de ellas aparecen como únicos registros presentes en el *Chaco austral* (*Tonniciunctus mirus*). Mientras que otras halladas en la *Pampa Norte*, provienen de secuencias fluvio-lacustres (Nothrotheriidae; *Holmesina major*, *H. paulacoutoi*, *H. occidentalis*, *Pampatherium humboldtii*; *Propaopus sulcatus*; entre otros).

En acuerdo con conclusiones previas (véase, Edmund, 1996), las distintas especies del género *Holmesina* y sobretudo aquellas agrupadas en *Pampatherium*, exhiben ocurrencias conjuntas en algunos cuerpos sedimentarios del Pleistoceno Medio-tardío y del Pleistoceno Tardío en Santa Fe (Tabla 70b; Fig. II.144b y II.144d). Desde un enfoque paleoecológico, se ha interpretado tanto a *H. paulacoutoi* como a *H. major* y a *P. humboldtii* como pampatéridos asociados a un régimen ambiental más húmedo que *P. typum*. Resultados a los que se llegaron dada las ocurrencias fósiles con mayor representatividad en esta última especie en el área pampeana bonaerense (Scillato-Yané et al., 2005; Góis, 2013). Sin embargo, un carácter simpátrico que en algunos casos llega a ser isocrónico es atribuido a las especies de *Holmesina* debido a la totalidad de evidencias que se reportan en el *Chaco*

austral y la *Pampa Norte* de Santa Fe, junto al registro que existen en otros sectores del gran *Chaco* (Rodríguez-Bualó et al., 2009; Chimento y Agnolin, 2011).

Según la bibliografía precedente, *Eutatus seguini* demuestra ser una especie propia de ambientes templados (Scillato-Yané, 1982). Sin embargo estudios recientes relacionan el desarrollo de las glándulas y pilosidades de los osteodermos de la coraza con condiciones áridas y frías (Krmptotic et al., 2009). Contrariamente al registro de *Propaopus* como un taxón más frecuente de ambientes con régimen fluvio-lacustre (e.g., *UL Arroyo Frías*, *UL Esperanza*, Fm. Timbúes). *Eutatus* es muy frecuente en la mayoría de los depósitos que afloran en Santa Fe (Vezzosi, 2007, *esta Tesis*).

Algunos autores sostienen que la variación entre la riqueza taxonómica de cingulados y tardígrados, al este de la cuenca del río Paraná, es escasa. La consecuencia de este patrón estaría justificada “únicamente” a partir de las condiciones climáticas, algo más húmedas y cálidas, en la *Mesopotamia* y en ontrastante con el patrón más frío y árido hacia el oeste (véase, Carlini et al., 2004, 2008; Miño-Boilini y Carlini, 2009; Zurita et al., 2004, 2011, Tonni, 2009). De este modo quedaba justificada la escasa ocurrencia fósil de aquellas especies de *Neosclerocalyptus* y *Neuryurus* en relación al abundante registro de otros géneros de Glyptodontidae como *Panochthus*, *Glyptodon* y *Doedicurus* (Carlini et al., 2004; Noriega et al., 2004; Zurita, 2006). Similar apreciación recibieron los tardígrados Mylodontidae como *Scelidotherium*, *Lestodon* y *Glossotherium* (Miño-Boilini y Carlini, 2009; Miño-Boilini, 2012). Contrariamente hacia el este y sureste de Brasil y en Uruguay, restos de *Lestodon armatus* y *Glossotherium robustum* reportan mucha abundancia durante el Pleistoceno Tardío (Pitana, 2011; Czerwonogora y Fariña, 2013). Interesa destacar el hallazgo de un morfotipo intertropical de *Glossotherium* en el Pleistoceno de Brasil, con morfologías bastante diferentes a la especie antes mencionada (Pitana et al., 2013).

Según las últimas interpretaciones, la relación de escasez-abundancia de estos taxones estaría regida fundamentalmente por una mayor adaptación morfológica hacia condiciones climáticas más frías y áridas a semiáridas y ambientes abiertos (Miño-Boilini y Carlini, 2009; Vizcaíno et al., 2011; Zurita et al., 2011), restringiendo de alguna manera su presencia en condiciones más benignas. No obstante, para explicar con mayor detalle la particularidad del registro de tales taxones en Santa Fe y hacia áreas vecinas, como por ejemplo la *Mesopotamia*, es necesario no solamente enfocar los análisis desde los aspectos paleoclimáticos, sino que estos deben ir acompañados por otros de tipo biológicos y geológicos relacionados. Muchas veces derivados de los estudios a través de la composición vegetal así como también de las características sedimentológicas analizadas sobre los ambientes deposicionales, entre otros.

A diferencia de los ejemplares reportados en el sector bonaerense, que sugieren condiciones frías y áridas, algunos cingulados como *Neosclerocalyptus* y el registro de *Scelidotherium leptcephalum* que se registran en diferentes cuerpos sedimentarios para Santa Fe no necesariamente infieren similares condiciones ambientales a las antes mencionadas. Sino que además, algunos de ellos

(los Scelidotheriinae) habrían frecuentado paleoambientes bajo un régimen lacunar de pantanos semipermanentes, como los hallados en la secuencia de la *UL Santo Domingo*.

Puntualmente los cingulata, son frecuentes dentro de secuencias eólicas aunque además se los reporta en depósitos santafecinos bajo condiciones fluviales a fluvio-lacustres. En términos morfológicos es muy probable que las especies involucradas en *Neosclerocalyptus*, además de contar con mecanismos morfológicos para sobrevivir bajo condiciones frías y de extrema aridez (*sensu* Zurita, 2007; Zurita et al., 2009, 2011), presenten aptitudes hacia los hábitos fosoriales. Esto claramente se deduce dado el gran desarrollo y neumatización que muestran las cavidades nasales (Fernicola et al., 2012), morfología de sus extremidades y alargamiento de la coraza dorsal en sentido longitudinal que contrasta con el desarrollo y simetría radial que posee el resto de los taxones en Glyptodontidae.

Al momento los Nothrotheriidae únicamente se han reportado en ambientes sedimentarios que expresan regimenes con características fluviales a lacustres. Adicionalmente, se conoce un registro de notroterio en depósitos de la Fm. Sopas en Uruguay en depósitos análogos (Ubilla, 1996).

En algunas secuencias bajo un régimen de disipación eólica dominante (Fm. Tezanos Pinto, Pleistoceno tardío-Holoceno temprano), al este y oeste de la cuenca del río Paraná, el patrón faunístico documentado no se ve modificado a excepción del registro de xenartros (*'Hoplophorus migoyanus'* Ameghino = *Neosclerocalyptus* sp.; Frenguelli, 1920a:158, fig. 25; Vezzosi, 2011 *obs. pers.*) y carnívoros (*Lycalopex gymnocercus*; Prevosti et al., 2005a, Ferrero, 2009). En ellos se aprecia una menor frecuencia fósil que no demuestra, necesariamente, ausencia en el registro (*contra*, Carlini et al., 2004; Zurita et al., 2005). Es posible que la ausencia de algunas especies de Tardigrada y Cingulata en determinados depósitos con representatividad en latitudes similares (*e.g.*, Fm. Tezanos Pinto), no sea una condición exclusivamente ambiental. Sino además pueda estar influenciada por un error en la toma de datos como consecuencia del sesgo que puede tener cada muestreo.

A favor de esta propuesta, se puede mencionar el patrón faunístico hallado entre el *Chaco austral* y la *Pampa Norte* (Tabla 73a) en comparación con aquel obtenido para la *Mesopotamia* (véase, Ferrero, 2009). El mismo claramente no demuestra grandes diferencias en la composición de especies de mamíferos, debido a que por el momento únicamente dos taxones mesopotámicos son los que no aparecen en las secuencias sedimentarias al oeste de la cuenca paranaense. Estos registros corresponden a especies de mamíferos no Xenarthra con rasgos morfológicos y condiciones para habitar en humedales tropicales (*Pteronura brasiliensis*, *Tapirus mesopotamicus*; Ferrero y Noriega, 2007; Prevosti y Ferrero, 2008).

Por otro lado, en los depósitos del Pleistoceno Tardío de Santa Fe se reporta el registro fósil de especies de mamíferos que se vinculan con condiciones subtropicales a intertropicales (Vezzosi, 2009b; 2010b, 2014b; Vezzosi et al., 2009, 2014; Ferrero y Vezzosi, 2013). Asimismo, la mayoría de los hallazgos por el momento no se registran en los depósitos hacia el este, en la *Mesopotamia*. Tampoco se han reportado en aquellos cuerpos sedimentarios que exhiben condiciones de humedad,

mayor temperatura y un régimen generalmente cálido muy similar a las identificadas durante el último evento interglacial EIO 5 (e.g., Fm. Salto Ander Egg; Brunetto et al., 2009, 2012, 2015).

Sin embargo debe destacarse que las especies consideradas de un régimen intertropical halladas en Santa Fe, sí fueron documentadas para los depósitos con condiciones fluviales y lacustres del Pleistoceno Tardío en Uruguay y sur de Brasil (e.g., *Coendou magnus*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Lundomys molitor*, *Myocastor coypus*, *Neolicaphrium recens*, *Tapirus* sp., entre otras; Ubilla, 1996, 2004; Ubilla et al., 2004, 2011; Kerber et al., 2008b, 2011c, 2014; Kerber y Ribeiro, 2011), sugiriendo un régimen climático interestadial y/o interglacial en sus depósitos. Por el momento, la única especie con una representatividad fósil en todas las regiones comparadas, a similares latitudes, corresponde al proterotérico *Neolicaphrium recens*. Aunque en la *Mesopotamia* el único registro hallado proviene tentativamente de afloramientos atribuidos al Pleistoceno Tardío en Corrientes (Álvarez, 1974).

Con respecto a los hábitats propuestos para algunos Notoungulados endémicos, se interpreta que *Macrauchenia patachonica* y *Toxodon platensis* poseen hábitos pastadores, por lo que frecuentarían humedales abiertos (Paula Couto, 1979; Bond et al., 1995; Bond, 1999). Otro punto de vista considera que la complejidad de las adaptaciones morfológicas halladas en *M. patachonica* limitaría su utilización como un indicador paleoambiental (González y Bond, 1999; Fariña et al., 2005; Prieto y Elissamburu, 2011). Alternativamente, estudios morfológicos aplicados en elementos postcraneales de *Toxodon platensis*, indican ciertas similitudes morfológicas con los equinos vivos. En este sentido, fueron sugeridos hábitos estrechamente vinculados con sistemas abiertos, como los pastizales, en contraste con los sistemas acuáticos (Shockey, 2001). Ciertamente, los análisis isotópicos de carbono en esmalte dentario arrojaron para *T. platensis* resultados reveladores que indican una dieta mixta, conformada por plantas C3–C4, para el sector pampeano bonaerense. Mientras que los registros procedentes del norte de Argentina muestran una predominancia por las pasturas C4 (MacFadden, 2005).

Con la excepción de algunos carnívoros terrestres y ciertas especies de ungulados, algunos cérvidos vivos como *Ozotoceros bezoarticus* ocupan un amplio rango de ambientes bajos y praderas altas (Cabrera, 1943; González et al., 2002; Barbatini et al., 2010). Mientras que otras como *Blastocerus dichotomus* son frecuentes en ambientes más húmedos y pantanosos con predominio de grandes cuerpos lénticos, así como también algunos lóticos (Pinder y Grosse, 1991; Márquez Herney, 2002; Politis et al., 2011). En Camelidae, las especies vivos del género *Lama* se encuentran actualmente restringidas hacia regiones áridas y semiáridas, como las estepas australes de América de Sur en Patagonia. También ocurren en zonas altas y frías, a uno y otro lado, de la cordillera andina (Wheeler, 1991; Wheeler, 1995; González et al., 2006).

A lo largo de América del Sur, las especies de *Lama* documentadas para el Pleistoceno–Holoceno s.l. (Scherer, 2005, 2013; Scherer et al. 2007; Ubilla et al., 2004; Ferrero, 2009; Cajal et al., 2010; Cartajena et al., 2010; Kerber et al., 2014b), en cierto modo, permiten interpretar junto a los

hallazgos estratigráficamente recuperados en Santa Fe (Rusconi, 1931a; Vezzosi, 2008, 2010a) que los requerimientos ecológicos y los ambientes que transitaban fueron más diversos de los que hoy habitan. Seguramente las condiciones ambientales presentes en las regiones que habitaron (*e.g.*, en el *Chaco austral*, la *Pampa Norte*, sureste de Brasil y la *Mesopotamia*) no necesariamente fueron dominadas continuamente por bajas temperaturas.

Las especies brasílicas de *Tapirus* son de frecuentar bosques húmedos y cerrados, incluso áreas méxicas de transición (ecotonos) cerca de sistemas fluviales lóticos (Padilla y Dowler, 1994). Estas preferencias también han sido reportadas en algunas especies de Tayassuidae (*Catagonus wagneri*, *Tayassu pecari*), en base a las distribuciones que posee actualmente y sus requerimientos ecológicos. Sin embargo, el ‘home range’ de algunas especies se encuentra en gran contracción (Pautasso, 2008). A pesar de esto, es importante destacar el hallazgo fósil de *T. pecari*, debido a que proviene en Santa Fe de secuencias sedimentarias de origen eólica (Fm. Tezanos Pinto; Gasparini et al., 2010). Estos depósitos se vinculan con un régimen climático de deterioro ambiental global ocurrido durante la transición climática EIO3–EIO2 del Pleistoceno tardío, la que claramente se reporta en Santa Fe dentro de la Fm. Tezanos Pinto (Iriondo, 1980, 2010; Vezzosi et al., 2014).

Entre los carnívoros, algunos zorros como *Lycalopex gymnocercus* actualmente se distribuye entre regiones con praderas húmedas en el sector pampeano (Zunino et al., 1995). Alternativamente, también habitan ambientes cerrados y ribereños con cobertura arbórea dentro de los bañados y humedales de la cuenca del Paraná (Pautasso, 2008). Por el contrario, el registro de otras especies de Canidae proporcionalmente de mediano porte (*e.g.*, *Procyon troglodytes*) fueron vinculados a condiciones más xéricas, dentro de ambientes subtropicales como los que se conocen para el *Chaco austral* y noreste de la *Mesopotamia* (Corrientes) y hacia áreas más intertropicales en Brasil y Uruguay (Lund, 1950; Cartelle, 1999; Prevosti et al., 2005, 2009a).

La ocurrencia fósil de *Theriodictis* restringía su ubicación bioestratigráfica y geográfica solamente al Pleistoceno Temprano-medio de la región pampeana (provincia de Buenos Aires; Prevosti, 2006, 2007; Prevosti et al., 2009). Es de esperar que los nuevos hallazgos documentados en la *Pampa Norte* y el *Chaco austral* a partir del Pleistoceno Medio-tardío (*esta Tesis*) hagan suponer, junto a las inferencias alimentarias deducidas (hábitos hipercarnívoros; Prevosti y Palmqvist, 2001, Prevosti, 2006, 2007), que este taxón tuvo un rango ambiental de tolerancia más amplio como para poder adaptarse a las variaciones climático-ambientales para conseguir alimento y de este modo poder sobrevivir.

Ante la necesidad de obtener mayor información al respecto, por el momento no se considera oportuno sostener hipótesis previas que establecían a *Theriodictis* como un buen indicador bioestratigráfico (*sensu* Prevosti et al., 2009) y en parte paleoambiental del Pleistoceno Temprano para América del sur, sobre las ocurrencias procedentes del área bonaerense.

Entre los Felidae, la mayoría de las especies halladas para el Pleistoceno de Santa Fe, al igual que aquellas (*Panthera onca*, *Puma concolor*, *Smilodon populator*) dimensionalmente más grandes

que se registraron en los diferentes afloramientos de Argentina, presentan condiciones euribiómicas (*sensu* Vrba, 1992; Hernández y Vrba, 2005). Seguramente esta característica inferida para las especies actuales le ha permitido generar en las extintas una adaptación hacia diferentes tipos de hábitats en el pasado, con la excepción de *S. populator* debido a que esta especie no sobrevivió a la gran extinción del Pleistoceno tardío (Cione et al., 2003). A pesar de esto, los restos más australes de *Smilodon* alcanzaron las regiones más inhóspitas y frías del sur de Patagonia a finales del Pleistoceno y comienzos del Holoceno (Prevosti et al., 2013). Por su parte, *Panthera onca* posee un basto registro fósil para el área austral de América del Sur y Argentina (Seymour, 1989; Berman, 1994; Arroyo-Cabral, 2002; Ferrero, 2009; Cruz, 2011). En Santa Fe, por el momento se la puede documentar durante el Pleistoceno Tardío, en ambientes lacustres con condiciones pantanosas (*i.e.*, *UL Santo Domingo*; Fig. II.144c).

En cuanto a los roedores registrados (*Cavia aperea*, *Ctenomys* sp., *Dolichotis* sp., *Galea* sp., *Lagostomus maximus*, *Pediolagus salinicola*; Fig. II.145), su amplia distribución geográfica evidencia una importante tolerancia ambiental. Aunque, algunos de ellos (*Lagostomus maximus*) poseen hábitos subterráneos, otros (*Ctenomys*) muestran un desplazamiento muy limitado para construir sus madrigueras (Cook y Lessa, 1998; Reig et al., 1990; Jackson et al., 1996; Lacey et al., 2000; Woods y Kilpatrick, 2005). Es por ello que condicionan, en alguna medida, su aptitud como indicadores de ambientes pretéritos. A su vez, las formas vivientes incluidas en *Dolichotis*, *Galea* y *Cavia* ocurren en la mayoría de los ambientes de América del Sur (Barquez et al., 2006). Sin embargo, *Cavia* no muestra patrones de distribución para Amazonia y el área austral de Chile y Argentina (Dunnum y Salazar-Bravo, 2010b; y bibliografía allí comentada).

A pesar de que *Dolichotis* tiene un patrón de distribución patagónico, hacia las estepas áridas, *Cavia* y *Galea* están ampliamente distribuidas en los ambientes chaqueños y pampeanos, frecuentando una gran variedad de hábitats desde praderas semiáridas, sabanas abiertas a semi-arboladas y bosques xéricos (Mares y Ojeda, 1982; Bezerra, 2008; Dunnum y Salazar-Bravo, 2010b). Recientemente, se ha documentado el hallazgo fósil de ejemplares de Dolichotinae y Caviidae en el Pleistoceno Tardío de Brasil (Kerber et al., 2011a–b) y Uruguay (*Galea ortodonta*; Ubilla y Rindercknecht, 2001; 2014a), lo que permite suponer que estas especies habitaron en áreas de ocurrencia dimensionalmente superiores a las que actualmente poseen.

Es importante puntualizar, además, el registro del Erethizontidae *Coendou magnus* para el Pleistoceno de Santa Fe como un probable indicador de ambientes cerrados con bosques (Vezzosi, 2014b). Al menos en parte, las interpretaciones ambientales pueden deducirse mediante los requerimientos ecológicos observados en las especies vivientes de *Coendou* y *Sphiggurus*. Ambos taxones condicionan la distribución de sus especies hacia áreas neotropicales con ambientes de tipo sabanas abiertas con alguna cobertura arbórea, a modo de parches, y áreas densamente boscosas con ciertos componentes xéricos (Voss y Angermann, 1997; Alberico et al., 1999; Voss y Da Silva, 2001;

Barquez et al., 2006; Voss, 2011), como los ambientes naturales que se destacan en la gran región chaqueña (Burkart et al., 1999; Iriondo, 2010).

Con respecto otros roedores de menor tamaño, las ‘*ratas chinchilla*’ del género *Abrocoma* muestran adaptaciones hacia hábitats saxícolas con afloramientos rocosos (Braun y Mares, 1996; Mares, 1997; Braun y Mares, 2002; Musser y Carleton, 2005; Valladares y Campos, 2012). Sin embargo, algunas especies vivientes habitan los bosques nubosos de altura con vegetación arbustiva, los que se sitúan muy próximos al oeste de los Andes (Emmons, 1999; Emmons et al., 2001; Glanz y Anderson, 1990).

Entre los ungulados nativos y aquellos taxones que migraron hacia América del Sur durante el GABI, los Equidae extintos sugieren ambientes abiertos similares a las llanuras (Prado y Alberdi, 1994; Alberdi y Prado, 2004; Prado et al., 2011). Análogas condiciones son inferidas para los Gomphotheriidae (Prado et al., 2003, 2005b; Mothé et al., 2013), aunque seguramente también habitaron áreas con mayor predominio de bosques como lo demuestran los resultados inferidos a través del estudio de la paleodieta, en algunas regiones de América del Sur (Sánchez et al., 2003, 2004). En cierto sentido morfológico, el equino extinto *Hippidion principale* pudo estar adaptado a áreas más boscosas y en algunos casos sustratos húmedos (Alberdi y Prado, 1993; Alberdi et al., 1995). Afortunadamente, desde una percepción ecomorfológica se infiere una alimentación mixta para esta especie, similar a la de *M. patachonica* (MacFadden y Shockey, 1997). A su vez, la morfología rostro-nasal es muy diferente a la que se aprecia en *Equus (Amerhippus)*. Seguramente esta morfología le ha permitido adquirir una dieta más variada y combinada entre pasturas y hojas, brotes y frutos (Bernardes et al., 2013).

Como fuera comentado en secciones anteriores, varios taxones extintos (*e.g.*, Megatheriinae, Mylodontinae, Glyptodontidae, Pampatheriidae) han sido vinculados con espacios abiertos e incluso doseles con vegetación leñosa.

Algunas especies de mamíferos reportadas en los afloramientos pleistocénicos de ambas regiones en Santa Fe están relacionadas con humedales. En este sentido, actualmente existen en Argentina y América del Sur taxones que están claramente vinculados con ambientes fluviales y lacustres. En algunos casos la supervivencia depende de los requerimientos ecológicos que el entorno de estos tipos de hábitats puedan brindarle a las especies. Este es el caso de algunos roedores como el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*, *Nechoerus*), la rata acuática (*Lundomys molitor*) y el coipo semiacuático (*Myocastor coypus*) que viven cerca de lagunas, arroyos, pantanos, pastizales húmedos y ocasionalmente en áreas boscosas como los montes riparios y las selvas en galería que recorren las márgenes de los ríos, en las cuales muchas especies construyen refugios que habitan frecuentemente (Mones, 1991; Woods et al., 1992; Voss y Carleton, 1993). Un gran registro de vertebrados no mamíferos como peces, reptiles y aves acuáticas (Vezzosi, 2008; 2010a; Vallone et al., 2011; Vezzosi et al., 2012; *esta Tesis*) refuerza la evidencia presentada en base a la fauna de mamíferos recuperada.

Cabe agregar que algunos reptiles como los teiidos y quelonios son considerados potenciales indicadores ambientales y/o biogeograficos. Algunas, con oportunos hallazgos en el *Chaco austral* y otros en la *Pampa Norte* (de la Fuente, 1992, 1997, 2005; Vezzosi, 2010a; Cabrera y Luna, 2011).

Particularmente, *Tupinambis merianae* es una especie viviente que habita en bosques subtropicales hasta alcanzar estepas gramíneas, hacia el sur del continente sudamericano en las costas bonaerense (Gasparini et al., 1986; Williams, 1991; Ávila-Pires, 1995). Tanto *Phrynops* como *Trachemys* representan distintos linajes de tortugas que se han adaptado para vivir en diferentes cursos de agua (Pritchard, 1979; Vanzolini, 1995; Cabrera, 1998). A su vez, *Chelonoidis chilensis* es un buen indicador terrestre viviente de ambientes xéricos con fisonomía xerófila chaqueña (Freiberg, 1967; Richard y de la Fuente, 1992).

Si bien, los resultados paleobotánicos son escasos para testear el conocimiento que se tiene, por el momento, sobre la componente vegetal en las unidades litoestratigráficas prospectadas con el objeto de complementar los resultados faunísticos. Algunos antecedentes previos (*e.g.*, microfósiles, frústulos de diatomeas, espículas de esponjas acuáticas, moldes de cavidades residuales de raíces de plantas, restos de madera; Doering, 1918:222; Frenguelli, 1928, 1932:95, 1955; Ramonell, 2005) que fueron excluidos en gran medida de las conclusiones paleoambientales asumidas para el Pleistoceno de la región como consecuencia de aceptar convencionalmente el predominio de las condiciones glaciales imperantes durante el Pleistoceno (*e.g.*, Tonni et al., 1999, Carlini et al., 2004; Zurita et al., 2004), permiten fortalecer las nuevas interpretaciones propuestas y contrastarlas con lo que convencionalmente se interpretaba, sobretudo, para Pleistoceno Tardío que implicaba en esta región el establecimiento de condiciones frías y áridas dominantes (Iriondo, 1994). Por su lado, se conocen evidencias contundentes en regiones vecinas (Mesopotamia Uruguay, sur de Brasil), y en algunos casos en el mismo cuerpo sedimentario depositado ampliamente en más de una región (*e.g.*, Fm. Tezanos Pinto en *Chaco austral*, *Pampa Norte* y *Mesopotamia*; Iriondo, 1980, 2011), que durante ciertos momentos del Pleistoceno (eventos interestadiales a interglaciales; Cohen y Gibbard, 2011) existieron condiciones propicias que permitieron no solamente el establecimiento y diversificación de praderas y estepas, sino que además se desarrollaron regiones boscosas subtropicales a bosques secos con praderas y bosques con palmeras entre otros componentes vegetales mesotermes a subtropicales (Ubilla, 1996, 2001; Pennington et al., 2000; Behling, 2001; Zucol et al., 2005; Pinheiro y Monteiro, 2000; Ramos et al., 2012; Erra et al., 2013).

Aunque la evidencia favorece el desarrollo de áreas abiertas, probablemente praderas más o menos forestadas, no debe excluirse la posible existencia de zonas con mayor densidad de bosques y regiones arboladas con vegetación riparia hacia los sectores ribereños de paleocauces y paleocañadas de antiguos cuerpos fluviales. A su vez, la fauna obtenida de algunos cuerpos formacionales acompaña a favor de estas propuestas, dado que varios de los taxones registrados muestran en la actualidad una distribución y requerimientos ecológicos que claramente se vinculan con condiciones que involucran climas cálidos tropicales a subtropicales y templados-húmedos a xéricos con el predominio de florestas

tropicales lluviosas, templadas a xéricas subtropicales (Tunnel, 1947; Köppen, 1948, Ringuelet, 1961; Martyn, 1992), como las que hoy se aprecian en el gran *Chaco* y la *Mesopotamia* y hacia el centro-norte, en los páramos y sabanas de Brasil.

En un sentido regional, a pesar de que existen ambientes sedimentarios diferentes a un y otro lado de las cuencas del río Paraná y en el Uruguay, como también en algunos sectores del territorio santafecino (*i.e.*, río Salado del Norte, río Carcarañá), se asume que las variaciones en la dinámica hídrica de estas cuencas y los diferentes agentes ambientales que pudieron ocasionarse durante el Pleistoceno Medio-Tardío, no condicionaron en gran medida el desplazamiento y la distribución de las especies desde aquellas áreas del centro-norte de América del Sur (*Chaco austral*, *Pampa Norte*) hacia los ambientes más al este (*Mesopotamia*, Uruguay, Sur de Brasil), y mucho menos del centro austral del continente (*e.g.*, Córdoba, Santa Fe, Santiago del Estero) hacia el sur (*Pampa Sur*, *Patagonia*). Esto explicaría, al menos en parte, el carácter de mezcla que se obtuvo en la composición faunística reportada en los ensambles del Pleistoceno Medio-tardío y Pleistoceno Tardío para la *Pampa Norte*, al igual que aquellos grupos interpretados para el Pleistoceno Tardío en el área del *Chaco austral* en Santa Fe (véase, anteriormente).

Como es de esperar que a similares latitudes los ensambles de faunas resultantes sean semejantes regionalmente, entre unidades deposicionales análogas. Sobre todo si el registro de mamíferos obtenido está demostrando la presencia de ciertas especies con un régimen de distribución inter a subtropical (*e.g.*, en *Mesopotamia*, el *Chaco austral* y sureste de la *Pampa Norte*; Álvarez, 1974; Scillato-Yané et al., 1998; Vezzosi, 2008, 2010a, 2010b, 2014b, Vezzosi et al., 2009; Ferrero y Noriega, 2009; Ferrero y Vezzosi, 2013; Zurita et al., 2014), las hipótesis planteadas sobre el eventual ‘aislamiento geográfico’ y ‘clima tropical’ exclusivo de la *Mesopotamia* durante el Pleistoceno Tardío (véase, Zurita y Lutz, 2002; Carlini et al., 2004; Tonni, 2004, 2009), condiciona en gran medida las interpretaciones planteadas para los afloramientos pleistocénicos con faunas de similares características al oeste y este de ambas cuencas (*e.g.*, Fm. Sopas, Fm. Puerto San Martín, *UL Esperanza*, *UL Riacho Santa Fe*, *UL Arroyo Frías*).

Es probable que las interpretaciones precedentes fueran propuestas como consecuencia del acotado número de restos que se conocían para Santa Fe hasta el momento, debido a la ausencia de registros que demostraran características paleoambientales significativas para confrontar con los datos procedentes de la región pampeana bonaerense. Claro está que el reanálisis y las confrontaciones con otras áreas vecinas condicionan tales interpretaciones previas. A su vez, el sesgo que se pudo obtener al momento de la recolección de muestras es un aspecto importante que no debe ser descartado, el cual pudo incidir a la hora de establecer conclusiones. Indudablemente los nuevos resultados obtenidos, a partir de la componente de mamíferos y otros vertebrados acuáticos y terrestres identificados, reconocen una mayor similitud faunística con aquellas agrupaciones que se registran en el Pleistoceno de Uruguay (*e.g.*, Fm. Sopas, Fm. Dolores; Perea y Martínez, 1984; Ubilla, 2004; Ubilla et al., 1999, 2004, 2009), Brasil (*e.g.*, Fm. Touro Passo, arroyo Chuí, Salatiel; Pitana, 2011; Kerber et al., 2014b; y

bibliografías allí mencionada por los autores) y en menor medida *Mesopotamia* (Fm. Yupoi, Fm. Toropí, Fm. Salto Ander Egg; Álvarez, 1974; Ferrero, 2009; Zurita et al., 2014; Brunetto et al., 2015; y *bibliografía allí mencionada por los autores*) en contraste claro con el área bonaerense tradicionalmente atribuida a los depósitos fluviales de la Fm. Luján y unidades subyacentes (Tonni et al., 1999; Toledo, 2005, 2011). Puntualmente, aquellos taxones propios de regiones subtropicales a intertropicales de las áreas antes mencionadas, los que están notablemente ausentes en la pampa bonaerense, se registran en la provincia de Santa Fe a partir de depósitos bajo escenarios paleoambientales de tipo interestadiales a interglaciales en secuencias fluviales a lacustres.

Algunos autores sostienen que cuando los organismos extienden su distribución a escala geográfica para surcar barreras normalmente cerradas, estos toman ventaja de los cambios climáticos temporales, estacionales o permanentes expresados en la distribución de los hábitats (Cox y Moore, 2000). Seguramente en distintos momentos del Pleistoceno, el entorno ambiental permitió el desplazamiento y migración de las especies entre las regiones, en un sentido latitudinal y longitudinal, de modo que pudieron atravesar grandes cuencas hídricas, las que habrían actuado como barreras biogeográficas para los vertebrados terrestres. A primera vista, es posible que los patrones de variación en el clima sean consecuencia de la migración hacia el este del anticiclón del Pacífico Sur, que ocasiona cambios en las condiciones climáticas centrales y patagónicas hacia el noreste (Iriondo y García, 1003, Iriondo, 1994, 1999). Este efecto ambiental seguramente ha determinado la migración de algunos de los taxones de áreas más australes hacia regiones más centrales y, probablemente, la migración de algunas de las especies hacia regiones más al sur. Un ejemplo de ello resulta el reciente hallazgo de *Tayassu pecari* y el Pampatheriidae *Pampatherium humboldtii* en la *Pampa Norte* bonaerense (Gasparini et al., 2013; Góis, 2013).

Una de las diferencias más estrictas que se han reconocido, se ve reflejada al confrontar los registros procedentes de la F. Luján del área bonaerense, con las secuencias análogas del Pleistoceno Tardío de la *Pampa Norte* y el *Chaco austral* de Santa Fe (*i.e.*, Fm. Timbúes, Fm. Carcarañá, *UL Manucho*, *UL Esperanza*, *UL Riacho Santa Fe*). Exceptuando las dos ocurrencias bonaerenses antes destacadas, en los depósitos de estas últimas es notable distinguir el registro de especies fósiles y vivientes que actualmente muestran patrones de distribución más hacia el centro y norte de América del Sur en áreas intertropicales a templado-cálidas (*e.g.*, *H. hydrochaeris*, *T. pecari*, Anthony, 1916; Mones, 1991). A tal punto que se encuentran claramente ausentes en sectores más australes como en la pampa bonaerense.

Asimismo, el registro fósil da evidencia directa sobre algunos taxones propios de humedales, sabanas y bosques (*Blastocerus dichotomus*, *Cavia aperea*, *Catagonus wagneri*, *Neolicaphrium recens*; Nothrotheriidae, *Ozotoceros bezoarticus*, *Tapirus terrestris*), entre otros habitantes de regiones más xéricas y de altura (*Abrocoma*, *Coendou magnus*, *Galea*, *Holmesina paulacoutoi*, *H. major*, *H. occidentalis*, *Tolypeutes matacus*), con un límite claro de distribución austral hasta los 28°–30°S y los 33°–34°S de latitud durante el Pleistoceno Tardío. Por el contrario, actualmente se reportan distintos

núcleos poblacionales pertenecientes a especies vivientes de mamíferos, en regiones más australes hacia el centro y sureste de Argentina (*e.g.*, *B. dichotomus*, *H. hydrochaeris*, *O. bezoarticus*; Parera, 2002; Barquez et al., 2006; Rimoldi y Chimento, 2014).

Otras especies alcanzaron regiones más tropicales hacia el norte del continente (*e.g.*, Didelphidae, Erethizontidae, Tayassuidae, Tapiridae, Hershkovitz, 1972; Baker, 1974; Gardner, 2007; Voss, 2011). La presencia de estos taxones no es una consecuencia exclusiva del régimen estacional, sino que además sus nuevas distribuciones pudieron haber ocurrido como respuesta a diferentes procesos y cambios cortos y rápidos en los climas imperantes en las regiones involucradas, a tal punto que afectaron la migración de las especies (Graham, 1985; Roy et al., 1996).

En un sentido general, se han elaborado algunas hipótesis para justificar la presencia de especies de asociación tropical hacia regiones más australes. En mayor o menor medida, una alternativa convencionalmente asumida intenta demostrar el motivo por el cual se han documentado para algunos momentos del Pleistoceno, especies de mamíferos con vínculos tropicales y afinidades brasílicas en las regiones más australes de América del Sur. En muchos casos, con distribuciones muy distantes de sus potenciales áreas de ocurrencia pasadas, dadas por el registro fósil. En respuesta a esta inquietud se ha planteado como hipótesis la ocurrencia de áreas a modo de mosaicos, climáticamente estables, que actuaron a modo de refugios ecológicos ante los grandes cambios y deterioro ambiental imperante durante algunos momentos del Pleistoceno (Bombin, 1975, 1979; Ubilla et al., 2004; Kerber et al., 2014b). Estos ambientes, según los autores, estuvieron conformados por cuerpos de agua permanentes con bosques de ribera y comunidades vegetales que establecieron el desarrollo de áreas boscosas a ambientes más abiertos más o menos arbolados. A pesar de ello, no se descarta la posibilidad de que estos ambientes sufrieran episodios de expansión y retracción en respuesta a las oscilaciones climáticas pasadas como consecuencia del deterioro climático-ambiental producto de las grandes glaciaciones que se han documentado en diferentes continentes (Cohen y Gibbard, 2011), sobretodo en América del Sur hacia finales del Pleistoceno (Clapperton, 1993; Iriondo, 1994).

No obstante, se tiene conocimiento que a eventos predominantemente fríos y secos le han sucedido períodos cortos con condiciones de estabilidad climática (eventos interestadiales), a más prolongados (interglaciales) con aumentos de las temperaturas globales, precipitaciones y humedad atmosférica (Iriondo y García, 1993; Iriondo, 1994; Roy et al., 1996; Cohen y Gibbard, 2011; *entre otros*). Ciertamente, estos episodios resultan ser una de las causas por las cuales las especies de diferentes regiones migraron y se distribuyeron entre sectores muy distantes, en los que previamente no se reportaban como queda demostrado ante el registro fósil de algunas de especies encontradas en los depósitos de Santa Fe durante distintos momentos del Pleistoceno.

Según Ferrero (2009), algunos de los taxones fósiles con vínculos tropicales, sumados al registro pasado de ciertas neoespecies, pueden resultar muy diagnósticos a la hora de tratar de explicar el tipo de ambiente que habitaron en un tiempo y espacio determinado para el Pleistoceno. Sin embargo, no todas las especies de mamíferos de áreas neotropicales indican un régimen de

estacionalidad climática. Ante esto, la presencia de algunos mamíferos pudo haber ocurrido en los diferentes depósitos pleistocénicos de Santa Fe como consecuencia de rápidos y cortos períodos de modificaciones en el clima, los que ocasionaron el desplazamiento de especies hacia regiones más australes de sus potenciales distribuciones conocidas (*e.g.*, Erethizontidae, *Lundomys molitor*, *Tapirus terrestris*, *H. occidentalis*; Ubilla et al., 2004; Ferrero y Vezzosi, 2013; Vezzosi, 2014b); o bien de estas hacia áreas más al norte (*e.g.*, *Dolichotis patagonum*, *Lagostomus*, *Lama guanicoe*; Scherer, 2015, 2013; Kerber et al., 2011b). Alternativamente, no se descarta la idea de que algunas de las especies registradas en el territorio santafecino y en áreas vecinas (*e.g.*, *N. recens* y *Trachemys* en Córdoba, Frenguelli, 1921; Cabrera y Luna, 2011; *Tayassu pecari* y *Pampatherium humboldtii* en Buenos Aires, Góis et al., 2012a; Gasparini et al., 2014; *H. paulacoutoi* en Santiago del Estero; Frenguelli, 1921; Chimento y Agnolin, 2011) durante el Cuaternario tuvieran áreas de distribución poblacional dimensionalmente más amplias de un modo análogo a lo que se pudo comprobar con algunas especies vivientes con representatividad fósil durante el Pleistoceno y Holoceno (*e.g.*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Blastocerus dichotomus*, *Lama guanicoe*, *Pediolagus salinicola*, *Lagostomus maximus*; Tonni, 1981; Politis et al., 2011; Vezzosi, 2011; Ubilla y Rinderknecht, 2014).

En resumidas palabras, la evidencia encontrada en Santa Fe supone que a causa de las fluctuaciones climáticas y los fenómenos ambientales que acontecieron durante el Pleistoceno Medio y en los diferentes momentos del Pleistoceno Tardío, ocasionaron modificaciones en la conexión biogeográfica y dispersión de especies, en un sentido latitudinal, entre el sector del *Chaco austral* y la *Pampa Norte* con la *Mesopotamia* y otros sectores de América del Sur austral como el área bonaerense y centro de Argentina (Córdoba y Santiago del Estero). De un modo similar, los ambientes sedimentarios con características análogas (*e.g.*, depósitos fluviales y lacustres) del área sureste de la provincia de Santa Fe contienen una representatividad taxonómica muy semejante a la que se registra para el Pleistoceno Tardío hacia el sur de la *Mesopotamia* (Entre Ríos), Uruguay y sureste de Brasil.

Las similitudes faunísticas y los patrones ambientales semejantes encontrados entre las unidades regionalmente confrontadas probablemente se dieron como consecuencia del grado de influencia que pudo tener la dinámica de las grandes cuencas hídricas, el río Paraná al oeste y el río Uruguay hacia este, durante distintos momentos hacia finales del Pleistoceno. De este modo, se habrían desarrollado ecosistemas muy semejantes bajo condiciones subtropicales (*sensu* Burkart, 1975), en los que la mezcla de comunidades vegetales predominantemente C3–C4 permitieron el establecimiento de vertebrados terrestres consumidores de primero orden junto a sus potenciales depredadores de igual manera a lo que actualmente es registrado hacia regiones mesotermas a cálidas en América del Sur. Alternativamente, similares condiciones son interpretadas para los ambientes depositacionales de la cuenca del río Salado del Norte y el río Carcarañá durante el Pleistoceno Tardío, como consecuencia de prolongados eventos secos/húmedos que ocasionaron la evolución y dinámica de tales cuencas hidrográficas durante las oscilaciones climáticas del Pleistoceno Tardío, acompañadas por algunos fenómenos geotectónicos (Brunetto, 2008; Brunetto et al., 2010).

Como se ha demostrado en las secuencias sedimentarias, seguramente gran parte de los ecosistemas pasados en Santa Fe estuvieron conformados por sabanas arboladas e importantes cuerpos acuáticos a modo de ríos, arroyos y lagunas en claro contraste con el patrón pampeano bonaerense dominado principalmente por llanuras con pasturas.

Conclusión

En base a los resultados obtenidos se desprende de la consecuente investigación las siguientes conclusiones, que son abordadas teniendo en cuenta las hipótesis planteadas anteriormente.

1. Sistemática

El análisis del contenido faunístico establece el reporte de una riqueza taxonómica muy interesante, la que está representada por distintas especies de mamíferos agrupadas en 9 categorías ordinales que incluyen a marsupiales (Didelphimorphia: Didelphidae) y placentarios (Xenarthra: Tardigrada y Cingulata; Litopterna: Macraucheniiidae, Proterotheriidae y Notoungulata: Mesotheriidae, Toxodontidae; Proboscidea: Gomphotheriidae; Perissodactyla: Tapiridae, Equidae; Artiodactyla: Camelidae, Cervidae, Tayassuidae; Carnivora: Canidae, Felidae, Ursidae; Rodentia: Abrocomidae, Caviidae, Chinchillidae, Cricetidae, Erethizontidae, Echimyidae, Hydrochoeridae, Octodontidae). Muchas de ellas con representantes vivientes que habitan geográficamente parte del Dominio Zoogeográfico Subtropical y Pampásico (*sensu* Ringuelet, 1961), un gran ecotono entre la fauna hílca o con afinidades chaco-brasilica y aquella mesotermal a erémica del área pampeana-patagónica.

Asimismo entre las especies identificadas del conjunto faunístico proveniente del Pleistoceno Tardío del *Chaco austral* sumado al cronológicamente acotado para el Pleistoceno Medio-tardío y Pleistoceno Tardío en la *Pampa Norte* permitieron reconocer un importante hallazgo de especies extintas y vivientes que corresponden con regiones intertropicales.

2. Bioestratigráfica

Las agrupaciones de mamíferos definidas para el *Chaco austral* y la *Pampa Norte* en Santa Fe reflejan importantes implicancias que contrastan con el esquema cronoestratigráfico/geocronológico convencionalmente definido en el área bonaerense (*sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005). Sobre todo el registro faunístico que proviene de las secuencias litoestratigráficas de la *Pampa Norte* santafecina que son atribuidas al Pleistoceno Medio-tardío y Pleistoceno Tardío en edad, dado que contrasta fuertemente con aquel establecido para el área bonaerense. A su vez, debe destacarse que las especies de mamíferos consideradas *sensu* Cione y Tonni (1999, 2005) como fósiles guías para cada Piso/Edad (*i.e.*, Ensenadense, Bonaerense, y sobre todo Lujanense y Platense) en Buenos Aires, en la provincia de Santa Fe muestran patrones geocronológicos claramente distintos y en algunos casos con rangos biocronológicos más amplios (*e.g.*, *Equus* [A.] *neogeus*, *L. maximus*, *Theriodictis*, *M. cristatum*). De esta manera, el carácter regional establecido para cada Piso/Edad debe restringirse y acotarse a un criterio más local, siendo apropiado para su interpretación solamente en el área bonaerense con algunas modificaciones que deben revisarse a nivel de las unidades litoestratigráficas implicadas (*e.g.*, los depósitos previamente aceptados como Fm. Luján).

Los ensambles de mamíferos recuperados en cada región de Santa Fe durante el Pleistoceno Tardío muestran un patrón faunístico, en riqueza de especies, muy similar. A su vez, este se ve

reflejado parcialmente en las secuencias depositacionales análogas al este del río Paraná, en la *Mesopotamia*. Sin embargo, el registro que proviene de Uruguay (Fm. Sopas) y los correspondientes al sur de Brasil (Fm. Touro Passo, afloramientos pleistocénicos del arroyo Chuí) muestran una representatividad taxonómica en común mayor que con la bonaerense, sobretudo a nivel de las especies con afinidades brasílicas.

Contrariamente, las semejanzas encontradas con el área pampeana bonaerense únicamente se ven reflejadas entre los ensambles de mamíferos fósiles procedentes de la Fm. Luján (sobretudo del Miembro Guerrero) y aquellos hallados en los depósitos de la Fm. Tezanos Pinto en Santa Fe. A excepción de *Neolicaphrium recens*, debido a que no se registra más allá de los 33° de latitud sur.

3. Estratigráfica y geocronológica

Las unidades litoestratigráficas reconocidas en superficie en el *Chaco austral* de la provincia de Santa Fe establecen una secuencia geocronológica que inicia su depositación a partir del Pleistoceno Tardío. Los eventos climáticos y ambientales que se ven involucrados están vinculados con el episodio interestadial EIO 3, sin embargo, los cuerpos sedimentarios que coronan las secuencias tienen relación con el último pulso glacial del Pleistoceno tardío durante el EIO 2. Alternativamente, los depósitos basales que distinguen condiciones muy húmedas bajo un régimen fluvial en la cuenca del río Salado, así como también en otros afloramientos sobre las márgenes de los ríos en la Pampa Norte (río Carcarañá, Paraná, Arroyo Frías), documentan fenómenos de mayor estabilidad climática muy semejantes a los actuales. Estas secuencias se asocian con episodios interglaciales a interestadiales vinculados con los eventos EIO 7 y EIO 5. A pesar de que son necesarios análisis alternativos mediante otras disciplinas, algunos de ellos ya en curso, para obtener un panorama más detallado que permita complementarse con estos resultados.

De confirmarse la presencia del último gran ciclo interglacial o alguno de sus subciclos, su expresión no necesariamente estaría representada latitudinalmente en la *Mesopotamia* austral (Fm. Salto Ander Egg). Sino que además en varias de las secuencias fluviales y/o lacustres al oeste, en el sector santafecino.

Por otro lado, la estratigrafía de la *Pampa Norte* para Santa Fe muestra una secuencia geocronológica de sus cuerpos sedimentarios que están acotados en algunos sectores a partir del Pleistoceno Medio-tardío (200–150 ka A.P., EIO 7–EIO 6) al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (35–10 ka A.P.). Respectivamente, documentando los episodios climáticos EIO7–EIO6 al EIO3–EIO2. No obstante, los afloramientos expuestos sobre la margen derecha del río Paraná (Fm. Rosario) que fueron previamente atribuidos al Pleistoceno Temprano-Medio *sensu lato* (Piso/Edad Ensenadense *sensu* Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995), deben ser abordados por otras disciplinas (análisis paleomagnéticos, dataciones absolutas) para confirmar fehacientemente la edad cronológica de su depositación. De este modo, se confirmaría, o no, la presencia del Pleistoceno Temprano en los afloramientos en superficie para la *Pampa Norte* en Santa Fe.

Finalmente, la estratigrafía identificada en la *Pampa Sur* de Santa Fe evidencia una antigüedad que inicia su depositación a partir de finales del Pleistoceno Tardío (techo de la Fm. Carcarañá, Fm. Teodelina y depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto; EIO 4–EIO 2) y se extiende hasta el Holoceno *sensu lato*. Es para destacar que en esta última área geomorfológica el evento mejor representado corresponde al Último Máximo Glacial (EIO 2).

Análisis recientes con mayor precisión de detalle sobre los depósitos convencionalmente definidos como Fm. Luján en la *Pampa Norte* y *Pampa Sur* destacan que algunas secuencias depositacionales no corresponden con las características y descripciones de la secuencia Tipo proveniente de Luján. Como consecuencia, los ensambles de mamíferos que se han recuperado de tales afloramientos, fuera del área Tipo, coinciden con más de un evento geocronológico deposicional lo que dificulta en una apropiada aproximación cronológica y comparación con los ensambles de la provincia de Santa Fe para el Pleistoceno Tardío en edad, sobretodo aquellos que se han recuperado de la *Pampa Norte*.

Al momento, la única presunta correlación a nivel litoestratigráfico se puede ajustar entre los depósitos de la secuencia Tipo de la Fm. Luján de área bonaerense (*i.e.*, Miembro Guerrero) con los sedimentos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto en *sensu lato*, dado que muestran un tiempo de sedimentación alrededor de los últimos 30.000 años antes del presente. Sin embargo, la mayoría de los mamíferos (*e.g.*, *N. recens*, *Tayassu pecari*, *Lagostomus maximus*, *Tolypeutes matacus*, *Pampatherium humboldtii*) hallados en los niveles estratigráficos de esta última unidad litoestratigráfica, sobretodo en su miembro inferior, no se registran en los depósitos bonaerense de la antes mencionada Formación. Tales diferencias estarían indicando condiciones ambientales diferentes entre los cuerpos sedimentarios comparados y claramente distintos a un régimen glacial de clima frío y árido como aquel del UMG. Sobretodo para los depósitos del miembro inferior de la Fm. Tezanos Pinto que evidentemente muestran un régimen más apropiado con características de tipo interestadial como las del EIO 3.

4. Paleoambiental y biogeográfica

A la luz de toda la evidencia recolectada es posible plantear que los ambientes pasados en la provincia de Santa Fe fueron más complejos y heterogéneos de lo que previamente se ha propuesto. Aunque la evidencia favorece, en algunas unidades sedimentarias, el desarrollo de áreas abiertas probablemente praderas más o menos forestadas. No debe excluirse la posible existencia de zonas con mayor densidad vegetal boscosa que seguramente conformaron parches de monte, así como también el desarrollo de regiones densamente vegetadas por macrófitas hacia los sectores ribereños de antiguos ambientes fluviales como paleocauces, paleocañadas y ambientes pantanosos. La fauna hallada en los distintos cuerpos formacionales, tanto para el *Chaco austral* como aquella proveniente de los depósitos de la *Pampa Norte*, acompaña a favor esta propuesta. Esto se debe a que varias de las especies reportadas, sobretodo aquellas con representantes vivientes, muestran en la actualidad

requerimientos ecológicos y una distribución geográfica que claramente se vincula con las condiciones ambientales encontradas.

En un sentido regional, la información aportada por los mamíferos, junto a otros grupos de vertebrados (peces, reptiles y aves) asociados a ellos en las distintas unidades sedimentarias, son evidencia suficiente para demostrar cierta independencia biogeográfica respecto a la convencionalmente conocida en el sector bonaerense. A su vez, los registros en común con la *Mesopotamia*, Uruguay y sur de Brasil para el Pleistoceno Tardío habrían mantenido una identidad distinta con el sector bonaerense (*e.g.*, con la Fm. Luján). Interesa destacar que las especies de mamíferos potencialmente indicadoras de condiciones intertropicales en *Mesopotamia*, Uruguay y Brasil también se encontraron en los afloramientos con edad Pleistoceno Tardío en el *Chaco austral* y la *Pampa Norte* de Santa Fe. Especialmente en las secuencias litoestratigráficas bajo condiciones fluvio-lacustres. Adicionalmente en el sureste de la provincia, los depósitos con edad Pleistoceno Medio-tardío y similares características a las antes mencionadas reportaron el hallazgo de taxones con afinidades biogeográficas brasílicas y chaqueñas.

Por el momento la representatividad fósil de algunos mamíferos con influencias tropicales (*Pteronura brasiliensis* y *Tapirus mesopotamicus*) queda restringida hacia la *Mesopotamia* austral durante el Pleistoceno Tardío (EIO 5). Adicionalmente, el registro fósil de otras especies halladas en Santa Fe (*e.g.*, Erethizontidae, Nothrotheriidae, Pampatheriidae) no aparece en la *Mesopotamia*, a pesar de estar bien documentadas en el Pleistoceno Tardío de Uruguay y Brasil al sur.

En resumidas palabras, la nueva información proveniente del Pleistoceno de Santa Fe permite contrastar fuertemente el enfoque pampeano que planteaba una homogeneidad geográfica, ambiental y faunística para el área al oeste de la cuenca del río Paraná. De esta manera, escenarios más complejos se habrían establecido hacia finales del Pleistoceno Medio y durante el Pleistoceno Tardío, en los que las especies de diferentes regiones se establecieron.

En ellos, por un lado, la influencia faunística estuvo dada por las especies provenientes de las grandes planicies del sur que se establecieron en el área y migraron hacia otras regiones más al norte de América del Sur, bajo el dominio de condiciones frías, áridas a moderadamente estables (*i.e.*, eventos interestadiales y glaciales). Por otro lado, los períodos de mayor estabilidad climática (interglacial a interestadial) seguramente fueron la consecuencia que permitió el ingreso de biotas intertropicales de la stirpe chaqueña y brasílica al territorio santafecino, ocasionando la eventual mezcla con las comunidades pampeanas. Claramente, las condiciones ambientales que acompañaron estos procesos quedaron demostradas en los distintos cuerpos sedimentarios analizados.

En resumidas palabras, queda claro que los ambientes dominantes estuvieron caracterizados tanto por componentes vegetales (arbóreos, arbustos y hierbas) junto a faunas tropicales y méxicas, las que permitieron el desarrollo de distintos ecosistemas, desde praderas abiertas a áreas más cerradas y boscosas. Además en ellas, los cuerpos de agua fueron seguramente un ambiente muy importante para

la región como queda demostrado en el interesante registro fósil de especies de mamíferos que convivieron junto a otros vertebrados acuáticos y terrestres.

Es por esto que ante toda la evidencia analizada resulta consistente aceptar, de este modo, la totalidad de las hipótesis alternativas previamente planteadas.

Perspectivas futuras

El tema de Tesis Doctoral del postulante “Diversidad y evolución de los mamíferos del Pleistoceno de la provincia de Santa Fe, Argentina” ha incluido una revisión sistemática y geocronológica con base estratigráfica de las tradicionales familias de mamíferos pleistocénicos migrantes y autóctonas de América del Sur durante dentro de todos los afloramientos santafecinos convencionalmente atribuidos al Pleistoceno en edad y un cotejo con las agrupaciones cuaternarias más trascendentales de áreas vecinas. No obstante, conocer apropiadamente el registro fósil en estratigrafía de cada unidad litoestratigráfica así como también analizar el reemplazo faunístico temporal a nivel regional, continúa siendo un campo de investigación de gran interés.

En primer lugar, son necesarias exploraciones y explotaciones de yacimientos paleontológicos que puedan proveer novedosos materiales. Asimismo, sería deseable poder alcanzar (por medio de lo recién mencionado) un conocimiento que sea comparable a escala regional entre otras regiones geomorfológicamente establecidas (*sensu* Iriondo, 2010) durante el Pleistoceno.

Por otra parte, el estudio de la paleobiogeografía de las familias reportadas es una temática que prácticamente necesita ser abordada teniendo en cuenta una mayor cantidad de datos, sobre todo cronológicos, de los cuerpos sedimentarios portadores de fósiles para abordar un patrón regional claro. Adicionalmente, las inferencias paleoclimáticas y paleoambientales que puedan deducirse a través del estudio de las unidades litoestratigráficas, sumado a otros elementos de análisis (polen, invertebrados, fitolitos; entre otros) menos conocidos fuera de la típica área pampeana bonaerense para el Pleistoceno, ofrece un amplio campo de investigación a futuro. Esto se debe a que las investigaciones en esta temática principalmente derivan del sector bonaerense (*e.g.*, Prado y Alberdi, 1999; Prado et al., 2001; Fucks et al., 2005; Blasi et al., 2010).

Referencias

A

- Abrantes, E.A.L. y Bergqvist, L.P. 2006. Propuesta filogenética para los Dasypodidae (Mammalia: Cingulata). En: Gallo, V.; Brito, P.M.; Silva, H.M.A. y Figueiredo, F.J. (eds.). Paleontologia de Vertebrados: Grandes Temas e Contribuições Científicas, Rio de Janeiro, Interciencia, 1:261–274.
- Aceñolaza, F. G. 2000. La Formación Paraná (Mioceno Medio), estratigrafía, distribución regional y unidades equivalentes. En: Aceñolaza, F. G. y Herbst, R. (Eds.) Correlación Geológica 14: 9–27.
- Acosta, A.; Pafundi, L. 2005: Zooarqueología y tafonomía de *Cavia aperea* en el humedal del Paraná inferior. Intersecciones en Antropología 6: 59–74.
- Adrian, O.; Brockmann, I.; Hohoff, C. y Sachser, N. 2005. Paternal behaviour in wild guinea pigs: a comparative study in three closely related species with different social and mating systems. Journal of Zoology (London), 265:97–105.
- Agnolin, F. 2004. Comentarios sobre las tortugas Testudinidae (Reptilia, Chelonii) del Pleistoceno de Argentina. Studia Geologica Salmanticensia, 40:91–101.
- Agnolin F. 2009. El registro fósil de *Cicconia lydekkeri* Ameghino, 1891 en el Pleistoceno de Sudamérica. Studia Geologica Salmanticensia, 45(1):53–58.
- Agnolin, F.L. y Chimento, N.R. 2011. Afrotherian affinities for endemic South American “ungulates”. Mammalian Biology, 76:101–108.
- Agnolin, F.L.; Lucero, L.; Bogan, S. 2008. *Galea musteloides* en la provincia de Santa Cruz, Argentina. Mastozoología Neotropical, 15:113–115.
- Agnolin, F.L.; Chimento, N.R.; Guerrero, E.; Lucero, S. 2010. Presencia del género *Ctenomys* (Rodentia, Ctenomyidae) en el noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat., 12(1):17–22.
- Ahearn, M.E. y Lance, J.F. 1980. A new species of *Nechoerus* (Rodentia, Hydrochoeridae) from the Blancan (late Pliocene) of North America. Proceedings of the Biological Society of Washington, 93(2):435–442.
- Alberdi, M.T. 1974. El género *Hipparion* en España. Nuevas formas de Castilla y Andalucía. Trabajos sobre Neógeno–Cuaternario, 1:1–146.
- Alberdi, M.T. y Frassinetti, D. 2000. Presencia de *Hippidon* y *Equus* (Amerhippus) (Mammalia, Perissodactyla) y su distribución en el Pleistoceno Superior de Chile. Estudios Geológicos, 56:279–290.
- Alberdi, M.T. y Prado, J.L. 1993. Review of the genus *Hippidon* Owen, 1869 (Mammalia; Perissodactyla) from the Pleistocene of South America. Zoological Journal of the Linnean Society, 108:1–22.
- Alberdi, M.T. y Prado, J.L. 1992. El registro de *Hippidon* Owen, 1869 y *Equus* (Amerhippus) Hoffstetter, 1950 (Mammalia, Perissodactyla) en América del Sur. Ameghiniana, 29, 265–284.
- Alberdi, M.T. y Prado, J.L. 1995a. Los équidos de América del Sur. En: M.T. Alberdi, G. Leone y E.P. Tonni (eds.). Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años. Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, España, 12:293–308.
- Alberdi, M.T. y Prado, J.L. 1995b. Los mastodontes de América del Sur. En: M.T. Alberdi, G. Leone y E.P. Tonni (eds.). Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años. Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, España, 12:277–292.
- Alberdi, M.T. y Prado, J.L. 2004. Caballos fósiles de América del Sur. Una historia de tres millones de años. INCUAPA Serie Monográfica, 3:1–269.
- Alberdi, M.T. y Prado, J.L. 2008. Presencia de *Stegomastodon* (Gomphotheriidae, Proboscidea) en el Pleistoceno superior de la zona costera de Santa Clara del Mar (Argentina). Estudios geológicos, 64(2):175–185.
- Alberdi, M.T.; Cartelle, C. y Prado, J.L. 2002. El registro de *Stegomastodon* (Mammalia, Gomphotheriidae) en el Pleistoceno superior de Brasil. Revista Española de Paleontología, 17(2):217–235.
- Alberdi, M.T.; Cartelle, C. y Prado, J.L. 2003. El registro Pleistoceno de *Equus* (Amerhippus) e *Hippidon* (Mammalia, Perissodactyla) de Brasil. Consideraciones paleoecológicas y biogeográficas. Ameghiniana, 40:173–196.
- Alberdi, M.T.; Menegaz, A.N. y Prado, J.L. 1987. Formas terminales de *Hippidon* (Mammalia, Perissodactyla) de los yacimientos del Pleistoceno tardío–Holoceno de la Patagonia (Argentina y Chile). Estudios Geológicos, 43:107–115.
- Alberdi, M.T.; Menegaz, A.N. y Prado, J.L. 1989. La fauna local de Quequén Salado–Indio Rico (Pleistoceno tardío) de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Aspectos Paleoambientales y Biestratigráficos. Ameghiniana, 25:225–236.
- Alberdi, M.T.; Leone, G. y Tonni, E.P. (eds.). 1995a. Evolución climática y biológica de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental. Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, España, 423pp.
- Alberdi, M.T.; Prado, J.L. y Ortiz-Jaureguizar, E., 1995b. Patterns of body size changes in fossil and living Equini (Perissodactyla). Biological Journal of the Linnean Society 54:349–370.
- Alberdi, M.T.; Prado, J.L.; Miotti, L. 2001a. *Hippidon saldiasi* Roth, 1899 (Mammalia, Perissodactyla) at the Piedra Museo Site (Patagonia): their implication for the regional economy and environmental. Journal of Archaeological Science, 28:411–419.

- Alberdi, M.T.; Zárate, M.; Prado, J.L. 2001b. Presencia de *Hippidion principale* en los acantilados costeros de Mar del Plata (Argentina). *Revista Española de Paleontología*, 16:1–7.
- Alberdi, M.T.; Prado, J.L. y Prieto, A. 2005. Considerations on the paper “Morphological Convergence in *Hippidion* and *Equus* (Amerhippus) South American Equids Elucidated by Ancient DNA Analysis” by Ludovic Orlando, Véra Eisenmann, Frédéric Reynier, Paul Sondaar, and Catherine Hänni. *Journal of Molecular Evolution*, 61:145–147.
- Alberdi, M.T.; Prado, J.L. y Favier-Dubois, C.M. 2006. Nuevo registro de *Hippidion principale* (Mammalia, Perissodactyla) del Pleistoceno de Mar del Sur, Argentina. *Revista Española de Paleontología*, 21(2):105–113.
- Alberdi, M.T.; Cerdeño, E. y Prado, J.L., 2008. *Stegomastodon platensis* (Proboscidea, Gomphotheriidae) en el Pleistoceno de Santiago del Estero, Argentina. *Ameghiniana*, 45(2):257–271.
- Alberdi, M.T.; Prado, J.L.; López, P.; Labarca, R. y Martínez, I. 2007a. *Hippidion saldiassi* Roth, 1899 (Mammalia, Perissodactyla) en el Pleistoceno tardío de Calama, norte de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 80:157–171.
- Alberdi, M.T.; Prado, J.L.; Ortiz-Jaureguizar, E.; Posadas, P. y Donato, M. 2007b. Historical biogeography of trilophodont gomphotheres (Mammalia, Proboscidea) reconstructed applying dispersion vicariance analysis. *European Meeting on the Palaeontology and Stratigraphy of Latin America*. *Cuad. Mus. Geom., Inst. Geol. Min. España*, 8:9–14.
- Alberdi, M.T.; Prado, J.L.; Ortiz-Jaureguizar, E. y Posadas, P. 2012. Reply to: A critical appraisal of the phylogenetic proposals for the South American Gomphotheriidae (Proboscidea: Mammalia) by M.A. Cozzuol, D. Mothé and L.S. Avilla. *Quaternary International*, 253:104–106.
- Alberdi, M.T.; Bonadonna, F.P.; Cerdano, E.; Leone, G.; Longinelli, A.; Prado, J.L.; Sfinchez, B. y Tonni, E.P. 1993. Paleoclimatic and paleobiological correlations by means of mammal faunas from Southern America and SW Europe. *Cienc. Terra*, 12:139–145.
- Alberico, M., Rojas-Díaz, V. y J.G. Moreno. 1999. Aporte sobre la taxonomía y distribución de los puercoespines (Rodentia: Erethizontidae) en Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas, y Naturales* 23:595–612 (suppl. esp.).
- Albino, A.M.; Tomassini, R. y Brizuela, S. 2009. Presencia del lagarto teiido *Tupinambis* en la Formación Monte Hermoso de Farola Monte Hermoso, sur de la provincia de Buenos Aires (Argentina). *Ameghiniana*, 46(1):177–187.
- Alcalá, L. 1994. Macromamíferos neógenos de la fosa de Alfambra–Teruel. Instituto de estudios Turolenses y Museo Nacional de Ciencias Naturales, Teruel, 554pp.
- Alcaraz, M.A. 2010. [Sistemática de los ciervos (Mammalia, Artiodactyla) del Pleistoceno de las áreas extraandinas de Argentina. Tesis Doctoral (inérita). Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires. Argentina].
- Alcaraz, M.A., Zurita, A.E. 2004. Nuevos registros de cérvidos poco conocidos: *Epieuryceros* cf. *proximus* Castellanos y *Antifer* sp. (Mammalia, Artiodactyla, Cervidae): *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales. Nueva Serie* 6:41–48.
- Alcaraz, M.A., Ferrero, S.B., Noriega J.I. 2005. Primer registro de *Antifer ultra* Ameghino 1889 (Artiodactyla: Cervidae) en el Pleistoceno de Entre Ríos. *Revista del Instituto Superior de Correlación Geológica (Misceláneas)* 14:65–70.
- Allen, J.R.L. 1982. *Sedimentary structures: Their character and physical basis*, Vol. II. *Developments in Sedimentology*, Elsevier Scientific Pub. Co., p. 663.
- Altrichter, M., Taber, A., Noss, A., Maffei, L. y Campos, J. 2015. *Catagonus wagneri*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1 <www.iucnredlist.org>. Downloaded el 10 de Febrero de 2015.
- Álvarez, T. 1971. Variación de la figura oclusal del premolar inferior en carpinchos fósiles (Rodentia: Hydrochoeridae) de Jalisco, México. *Instituto Nacional de Antropología e Historia, Investigaciones*, 21(5):1–35.
- Álvarez, B.B. 1974. Los mamíferos fósiles del cuaternario de Arroyo Toropí, Corrientes, Argentina. *Ameghiniana*, 9(3):295–311.
- Ameghino, F. 1882. Catálogo de las colecciones de antropología prehistórica y de la paleontología de Florentino Ameghino, Partido de Mercedes. En: Catálogo de la Sección de la Provincia de Buenos Aires (República Argentina), en la Expedición Continental Sudamericana, Anexo, A: 35–42.
- Ameghino, F. 1883. Sobre una nueva colección de mamíferos fósiles recogidos por el Profesor Scalabrini en las barrancas del Paraná. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* 5: 112–113.
- Ameghino, F. 1885. Nuevos restos de mamíferos fósiles oligocenos recogidos por el profesor Pedro Scalabrini y pertenecientes al Museo Provincial de la Ciudad de Paraná. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* 8: 5-207. Buenos Aires.
- Ameghino, F. 1886. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de los terrenos terciarios antiguos de Paraná. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, 9: 5–228.
- Ameghino, F. 1887. Enumeración sistemática de las especies de mamíferos fósiles coleccionados por Carlos Ameghino en terrenos eocenos de Patagonia austral y depositados en el Museo de La Plata. *Boletín del Museo de La Plata*, 1:1–26.

- Ameghino, F. 1888. Lista de las especies de mamíferos fósiles del Mioceno superior de Monte Hermoso, hasta ahora conocidas. E. Coni, Buenos Aires, 21 pp.
- Ameghino, F. 1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina. Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, 6:1–1027.
- Ameghino, F. 1891. Mamíferos y aves fósiles argentinos. Especies nuevas, adiciones y correcciones. Revista Argentina de Historia Natural, 1:240–259.
- Ameghino, F. 1898. Sinopsis geológico-paleontológica, in Segundo Censo de la República Argentina. 1:111–225. Fig. 1–104. Buenos Aires
- Ameghino, F. 1902. Notas sobre algunos mamíferos fósiles nuevos o poco conocidas del Valle del Tarija. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires 8:225–261.
- Ameghino, F. 1904. Nuevas especies de mamíferos cretáceos y terciarios de la República Argentina. Anales Sociedad científica argentina, 56-58:1–142.
- Ameghino, F. 1906. Les formations sédimentaires du crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie avec un parallèle entre leurs faunes mammalogiques et celles de l'ancien continent. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, 15:1–568.
- Ameghino, F. 1907. Notas sobre una pequeña colección de huesos de mamíferos procedentes de las grutas calcáreas de Iporanga en el Estado de São Paulo–Brazil. Revista do Museu Paulista, 7:59–124.
- Ameghino, F. 1908. Las Formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chapadmalal. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, 10:342–428.
- Ameghino, F. 1920. Sur les sédiments fossiles de l'Argentine. Examen critique, révision et correction de l'ouvrage de M. R. Lydekker. Obras Completas y Correspondencias Científicas 11:447–909.
- Amorosi, T. y Prevosti, F.J. 2008. A preliminary review of the canid remains from Junius Bird's Excavations at Fell's and Pali Aike Caves, Magallanes, Chile. Current Research in the Pleistocene, 25:25–27.
- Anderson, S. 1997. Mammals of Bolivia, taxonomy and distribution. Bulletin of the American Museum of Natural History, 231:1–652.
- Anderson, S., Jones Jr., J.K. 1984. Family Erethizontidae. In: Orders and Families of Recent Mammals of the World. John Wiley and Sons, New Jersey, pp. 402–404.
- Andrews, C. 1899. On the extinct birds of Patagonia. Trans. Zool. Soc. London, London, v. 15, n. 3, p. 55–86.
- Anis, K.B., Georgieff, S.M., Rizo, G.E. y Orfeo, O. 2005. Arquitectura de la Formación Ituzaingó (Plioceno), una comparación con los depósitos del río Paraná, Argentina. 16to Congreso Geológico Argentino (La Plata, 2005), Actas, 3:147–154.
- Anthony, H.E. 1916. Panama mammals collected in 1914–1915: Bulletin of the American Museum of Natural History, 35:357–375.
- Antoine, P.O.; Marivaux, L.; Croft, D.A.; Billet, G.; Ganerød, M.; Jaramillo, C.; Martin, T.; Orliac, M.J.; Tejada, J.; Duranthon, F.; Fanjat, G.; Rousse, S. y Salas-Gismondi, R., 2012. Middle Eocene rodents from Peruvian Amazonia reveal the pattern and timing of caviomorph origins and biogeography. Proceedings of the Royal Society B: Biology, 279:1319–1326.
- Anyonge, W.; Baker, A. 2006. Craniofacial morphology and feeding behavior in *Canis dirus*, the extinct Pleistocene dire wolf. Journal of Zoology, 269:309–316.
- Anzotegui, L.M. y Garralla, S.S. 1986. Estudio palinológico de la Formación Paraná (Mioceno Superior) (Poza "Josefina", Provincia de Santa Fe, Argentina). I Parte- Descripciones Sistemáticas. Facena, 6:101–177.
- Argot, C. 2001. Functional-adaptive anatomy of the forelimb in the Didelphidae, and the paleobiology of the Paleocene marsupials *Mayulestes roxii* and *Pucadelphys andinus*. Journal of Morphology, 247:51–79.
- Arramayo, S.A. 1997. Cronología radiocarbónica de localidades fosilíferas pleistocenas y holocenas de la costa Sud-Sudeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. 6º Congreso de la Asociación Brasileira del Cuaternario y Reunión Latinoamericana del Cuaternario (Curitiba), Resúmenes expandido, 305–308.
- Arroyo-Cabrales, J. 2002. Registro fósil del jaguar. En: Medellín, R.A.; Equihua, C.; Chetkiewicz, C.L.B.; Crawshaw, P.G. Jr.; Rabinowitz, A.; Redford, K.H.; Robinson, J.G.; Sanderson, E.W. y Taber, A.B. (eds.). El Jaguar en el Nuevo Milenio, México (Fondo del Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society), p. 343–354.
- Auge, M.P.; Hernández, M.A.; Hernández, L., 2002. Actualización del conocimiento del acuífero semiconfinado Puelche en la provincia de Buenos Aires, Argentina. En: Bocacanegra, E.; Martínez, D. y Massone, H. (eds.) Groundwater and Human Development, p. 624–633.
- Austin, J.J.; Soubrier, J.; Prevosti, F.J.; Prates, L.; Trejo, V.; Mena, F. y Cooper, A. 2013. The origins of the enigmatic Falkland Islands wolf. Natura Communications, 2570:1–7.
- Ávila, J.D. 2011. Resultados de los fechados radiocarbónicos del sitio Laguna El Doce, departamento General López, provincia de Santa Fe. Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología 36:337–343.
- Ávila-Pires, T.C.S. 1995. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). Zoologische Verhandelingen 299:1–706.

- Avilla, L.S.; Müller, L.; Gasparini, G.M.; Soibelzon, L.; Absolon, B.; Pêgo, F.B.; Silva, R.C.; Kinoshita, A.; Figueiredo, A.M.G. y Baffa, O. 2013. The northernmost record of *Catagonus stenocephalus* (Lund in Reinhardt, 1880) (Mammalia, Cetartiodactyla) and its palaeoenvironmental and palaeobiogeographical significance. *Journal of South American Earth Sciences*, 42:39–46.
- Azurduy Ferreira, H. 2005a. Descripción de una nueva especie actual de *Ctenomys* (Rodentia) proveniente de los valles interandinos de Bolivia, *Kempffiana*, 1(1):70–74.
- Azurduy Ferreira, H. 2005b. Una nueva especie fósil de *Ctenomys* (Rodentia) y breve panorama paleontológico del género en Bolivia. *Kempffiana*, 1(1):29–40.

B

- Barbante, C.; Barnola, J.M.; Becagli, S.; Beer, J.; Bigler, M.; Boutron, C.; Blunier, T.; Castellano, E.; Cattani, O.; Chappellaz, J.; Dahl-Jensen, D.; Debret, M.; Delmonte, B.; Dick, D.; Falourd, S.; Faria, S.; Federer, U.; Fischer, H.; Freitag, F.; Frenzel, A.; Fritzsche, D.; Fundel, F.; Gabrielli, P.; Gaspari, V.; Gersonde, R.; Graf, W.; Grigoriev, D.; Hamann, I.; Hansson, M.; Hoffmann, G.; Hutterli, M.A.; Huybrechts, P.; Isaksson, E.; Johnsen, S.; Jouzel, J.; Kaczmarzka, M.; Karlin, T.; Kaufmann, P.; Kipfstuhl, S.; Kohno, M.; Lambert, F.; Lambert, A.; Lambrecht, Astrid; Landais, A.; Lawer, G.; Leuenberger, M.; Littot, G.; Loulergue, L.; Lüthi, D.; Maggi, V.; Marino, F.; Masson-Delmotte, V.; Meyer, H.; Miller, H.; Mulvaney, R.; Narcisi, B.; Oerlemans, J.; Oerter, H.; Parrenin, F.; Petit, J.R.; Raisbeck, G.; Raynaud, D.; Röthlisberger, R.; Ruth, U.; Rybak, O.; Severi, M.; Schmitt, J.; Schwander, J.; Siegenthaler, U.; Siggaard-Andersen, M.L.; Spahni, R.; Steffensen, J.P.; Stenni, B.; Stocker, T.F.; Tison, J.L.; Traversi, R.; Udisti, R.; Valero-Delgado, F.; van den Broeke, M.R.; van de Wal, R.S.W.; Wagenbach, D.; Wegner, A.; Weiler, K.; Wilhelms, F.; Winther, J.G. y Wolff, E. 2006. One-to-one coupling of glacial climate variability in Greenland and Antarctica. *Nature*, EPICA Community Members., 444:195–198.
- Baffa, O.; Brunetti, A.; Karmann, I. y Martins Dias Neto, C. 2000. ESR dating of a toxodon tooth from a Brazilian karstic cave. *Applied Radiation and Isotopes*, 52:1345–1349.
- Baker, R.H. 1974. Records of mammals from Ecuador: Publications of The Museum, Michigan State University, Biological Series, 5:131–146.
- Baldi, B.; Lichtenstein G.; González, B.; Funes, M.; Cuéllar, E.; Villalba, L.; Hoces, D. y Puig, S. 2008. *Lama guanicoe*. En: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. www.iucnredlist.org
- Barbatini Duarte, J.M. y González S. 2010. Neotropical Cervidology. Biology and Medicine of Latin American Deer. Jaboticabal: Funep/UICN. Switzerland, 393 pp.
- Bargo, M.S. 2001a. The ground sloth *Megatherium americanum*: skull shape, bite forces, and diet. *Acta Paleontologica Polonica* 46: 173–192.
- Bargo, M.S. 2001b. [El aparato masticatorio de los perezosos terrestres (Xenarthra, Tardigrada) del Pleistoceno de la Argentina. Morfometría y biomecánica. Tesis Doctoral (inérita). Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 400 pp.].
- Bargo, M.S. y Deschamps, C.M. 1996. El registro de *Myodon* Owen, 1840 (Mammalia, Tardigrada) en el Pleistoceno del sur de la Provincia de Buenos Aires. *Comentarios sobre la distribución de los “sedimentos pampeanos”*, Ameghiniana, 33:343–348.
- Bargo, M.S.; De Iuliis, G. y Vizcaíno, S.F. 2006. Hypsodonty in Pleistocene ground sloths. *Acta Palaeontologica Polonica*, 51(1):53–61.
- Bargo, M.S.; Montalvo, C.; Chiesa, J.; Forasiepi, A.; Cerdeño, E.; Lucero, N. y Martinelli, A. 2010. El registro de mamíferos del pleistoceno tardío – holoceno temprano del centro oeste de argentina. En: Zárate, M.; Gil, A. y Neme, G. (eds.). Condiciones paleoambientales y ocupaciones humanas durante la transición Pleistoceno-Holoceno y Holoceno de Mendoza. Publicaciones de la Sociedad Argentina de Antropología. Serie dirigida por Victoria Horwitz. Buenos Aires, p. 213–238.
- Bärmann, E.V. y Sánchez-Villagra, M.R. 2012. A phylogenetic study of late growth events in a mammalian evolutionary radiation - The cranial sutures of terrestrial cetartiodactyl mammals. *Journal of Mammalian Evolution*, 19:43–56.
- Barquez, R.M.; Díaz, M.M.; Ojeda, R.A. 2006. Mamíferos de Argentina: Sistemática y distribución. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos, Tucumán, 359 pp.
- Baxter, M.J. 1995. Standardization and transformation in principal component analysis, with applications to archaeometry. *Applied Statistics*, 44:513–527.
- Bayón, C. y Politis, G. 1996. Estado actual de las investigaciones en el Sitio Monte Hermoso 1. *Arqueología*, 6:83–115.
- Bergqvist, L.P. 1993. Jazimentos Pleistocênicos do Estado da Paraíba e seus Fósseis. *Revista Nordestina de Biologia*, 8(2):143–158.
- Bergqvist, L. P.; Abrantes, É.A.L. y Avilla, L.D. 2004. The Xenarthra (Mammalia) of São José de Itaboraí Basin (upper Paleocene, Itaboraian), Rio de Janeiro, Brazil. *Geodiversitas*, 26:323–337.

- Behling, H. 2001. South and southeast Brazilian grasslands during Late Quaternary times: a synthesis. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 177:19–27.
- Behrensmeyer, A. 1982. Time resolution in fluvial vertebrate assemblages. *Paleobiology* 8:211–227.
- Berman, W.D. 1994. [Los carnívoros continentales (Mammalia, Carnivora) del Cenozoico en la provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral (inédita). Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, 412 pp.].
- Berman, W.D. y Tonni, E.P., 1987. *Canis (Dusicyon) avus* Burmeister, 1864 (Carnivora, Canidae) en el Pleistoceno tardío y Holoceno de la provincia de Buenos Aires. Aspectos sistemáticos y bioestratigráficos relacionados. *Ameghiniana*, 24(3-4):245–250.
- Bernardes, C.; Sicuro, F.L.; Avilla, L.S.; y Pinheiro, A.E.P. 2013. Rostral reconstruction of South American hippidiform equids: New anatomical and ecomorphological inferences. *Acta Palaeontologica Polonica*, 58(4):669–678.
- Berta, A. 1985. The status of *Smilodon* in North and South America. *Contributions in Science, Natural History Museum of Los Angeles County*, 379:1–15.
- Berta, A. 1988. Quaternary Evolution and Biogeography of the Large South American Canidae (Mammalia: Carnivora). University of California Publication Geological Sciences, 132:1–149.
- Berta, A.; Marshall, L.G. 1978. South American Carnivora. En: (Ed.) F. Westphal, *Fossilium catalogus I: Animalia* (125). The Hague (Dr. W. Junk), Boston/London. Pp. 1–48.
- Bertolino, S., Perrone, A. and Gola, L. 2005. Effectiveness of coypu control in small Italian wetland areas. *Wildlife Society Bulletin* 33: 714–720.
- Bezerra, A.M.R. 2008. [Revisão taxonômica do gênero *Galea* Meyen, (1832) (Rodentia, Caviidae, Caviinae), Tese de Doutorado (inédita), Universidade de Brasília, Brasil, 125 pp.].
- Bezerra, A.M.R. y Oliveira, J.A. 2010. Taxonomic implications of cranial morphometric variation in the genus *Clyomys* Thomas, 1916 (Rodentia: Echimyidae). *Journal of Mammalogy*, 91(1):260–272.
- Bidegain, J.C. 1993. Primeros análisis paleomagnéticos en sedimentos del Cenozoico tardío en las márgenes del río Paraná. *Revista de la Asociación Argentina*, 48(3–4):247–256.
- Bidegain, J.C., 1993, Primeros análisis paleomagnéticos en sedimentos del Cenozoico tardío en las márgenes del río Paraná. *Revista Asociación Geológica Argentina*, 48:247–256.
- Bidegain, J.C. 1998. New evidence of the Brunhes/Matuyama polarity boundary in the Hernández-Gorina Quarries, north-west of the city of La Plata, Buenos Aires Province, Argentina. En: *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 11, 12. A.A. Balkema Publishers, Rotterdam, 207–229 pp.
- Blarasín, M.; Sánchez, M. 1987. Secuencia evolutiva de dunas cuaternarias en el sector de Laguna Oscura, Córdoba. X Congreso Geológico Argentino. Tucumán. Actas, 3:297–300.
- Blasi, A.; Prieto, A.R.; Fucks, E. y Figini, A. 2009. Análisis de las nomenclaturas y de los esquemas estratigráficos del Pleistoceno tardío-Holoceno en la cuenca del río Luján, Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana*, 46(2):373–390.
- Blasi, A.; Castiñeira Latorre, C; del Puerto, L.; Prieto, A.R.; Fucks, E.; de Francesco, C.; Hanson, P.R.; García-Rodríguez, F.; Huarte, R; Carbonari, J. y Young, A. 2010. Paleoambientes de la cuenca media del río Luján (Buenos Aires, Argentina) durante de Último Período Glacial (EIO 4-2). *Latin American Journal of Sedimentology and Analysis*, 17(2):85–111.
- Blott, S.J.; Pye, K. 2001. GRADISTAT: a grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. *Earth Surface Processes and Landforms* 26:1237–1248.
- Bombin, M. 1975. Afinidade paleoecológica, cronológica e estratigráfica do componente de megamamíferos na biota do Quaternário terminal da Província de Buenos Aires, Uruguai e Rio Grande do Sul (Brasil): Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, 9:1–28.
- Bombin, M. 1976. Modelo paleoecológico evolutivo para o Neoquaternário da região da Campanha-Oeste do Rio Grande do Sul (Brasil), A Formação Touro Passo, seu conteúdo fossilífero e a pedogênese pós-deposicional: Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, 15:1–90.
- Bonadonna, F.P., Leone, G. y Zanchetta, G. 1995. Composición isotópica de los fósiles de gasterópodos continentales de la provincia de Buenos Aires. Indicaciones paleoclimáticas. En: M.T., Alberdi, G., Leone y E.P., Tonni, (Eds.), *Evolución Biológica y Climática de la Región Pampeana durante los últimos cinco millones de años*. Monografía del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 12:77–104.
- Bond, M. 1986. Los ungulados fósiles de Argentina: evolución y paleoambientes. IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Actas, 2:173–185.
- Bond, M. 1999. Quaternary native ungulates of Southern South America. A synthesis. En: (eds.) Rabassa, J. y M. Salemme. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. Centro Austral de Investigaciones Científicas and Universidad Nacional de la Patagonia, Ushuaia, Tierra de Fuego, 12:177–205.
- Bond, M., Cerdeño, E.P. y López, G. 1995. Los ungulados nativos de América de Sur. En: Alberdi, M.T., Leone G. y Tonni, E.P. (eds.). *Evolución climática y biológica de la región Pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental*. Monografías del Museo de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas 12:259–275.

- Bond, M.; Perea, D.; Ubilla, M. y Tauber, A. 2001. *Neolicaphrium recens* Frenguelli, 1921. The only surviving Protheroitheriidae (Litopterna, Mammalia) into the South American Pleistocene. *Paleovertebrata*, 30(1-2):37–50.
- Bondesio, P. 1986. Lista sistemática de los Vertebrados terrestres del Cenozoico de Argentina. En: IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Actas II:187–190.
- Bonvicino, C.R.; V. Penna-Firme, V.; Braggio, E. 2002. Molecular and karyologic evidence of the taxonomic status of *Coendou* and *Sphiggurus* (Rodentia: Hystricognathi). *Journal of Mammalogy*, 83:1071–1076.
- Bordas, A.F. 1932. Consideraciones sobre el género *Eutatus* y descripción de una nueva especie. *Physis*, 11:142–143.
- Bordas, A.F. 1942. Observaciones sobre algunos Nothrotheriinae (Gravigrada). *Physis* 19:173–179.
- Borel, C.; Bianchinotti, M. y Quattrocchio, M. 2001. Palinomorfos fúngicos del Pleistoceno-Holoceno en el valle del arroyo Chasicó, provincia de Buenos Aires. *Polen*, 11:21–37.
- Borromei, A.M. 1995. Palinología, estratigrafía y paleoambientes del Pleistoceno tardío-Holoceno en el valle del río Sauce Grande, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Polen*, 7:19–31.
- Borrero, L.; Lanata, J. y Borella, F. 1988. Reestudiando Huesos: Nuevas Consideraciones Sobre Sitios de Última Esperanza. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 18:133–56.
- Boscá, E. 1923. Los tipoteridos en la Colección de J. Rodrigo Botet, de Valencia. *Asociación española para el Progreso de las Ciencias. Congreso de Salamanca*, pp. 29–36.
- Bossi, G.E.; Muruaga, C.M. 2009. Estratigrafía e inversión tectónica del ‘rift’ neógeno en el Campo del Arenal, Catamarca, NO Argentina. *Andean Geology*, 36:311–341.
- Boule, M. y Thévenin, A. 1920. Mammifères fossiles de Tarija. *Mission Scientifique, Crequi Montfort et E. Senechal de la Grange. Volume 7. Soudier, Paris*, 256 pp.
- Bracaccini, O.I. 1980. Cuenca del Salado. En: *Geología Regional Argentina II. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, Argentina*, p. 879–918.
- Branco, W. 1883. Ueber eine fossile fauna von Punin bei Riobamba. *Palaeontol. Abhandl., Bd. I, H. 2*, pp. 130, Taf. XVIII, fig. 1–5.
- Brandoni, D. 2006. [Los Megatheriinae (Xenarthra, Tardigrada, Megatheriidae) Terciarios de la Argentina. Sistemática, Evolución y Biogeografía. Tesis Doctoral (inédita), Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina, 292 p.].
- Brandoni, D. 2008. Nuevos materiales de Orthotheriinae (Xenarthra, Tardigrada, Megalonychidae) procedentes del “Mesopotamiense” (Mioceno tardío) de Entre Ríos. *Temas de la Biodiversidad Fluvial del Litoral III, INSUGEO, Miscelánea*, 17:11–20.
- Brandoni D. y McDonald. 2015. An enigmatic Nothrotheriinae (Xenarthra, Tardigrada) from the Pleistocene of Argentina. *Ameghiniana*, 52(2):294–302.
- Brandoni, D.; Soibelzon, E.; Scarano, A. 2008. On *Megatherium gallardoi* (Mammalia, Xenarthra, Megatheriidae) and the Megatheriinae from the Ensenadan (lower to middle Pleistocene) of the Pampean region, Argentina. *Geodiversitas*, 30(4):793–804.
- Brandoni, D.; Ferrero, B.S.; Brunetto, E. 2010. *Myiodon darwini* Owen (Xenarthra, Mylodontinae) from the Late Pleistocene of Mesopotamia, Argentina. Remarks on individual variability, paleobiology, paleobiogeography, and paleoenvironment. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 30(5):1547–1558.
- Braun, J.K. 1993. Systematic relationships of the tribe Phyllotini (Muridae: Sigmodontinae) of South America. *Oklahoma Museum of Natural History, Special Publication*, p. 1–50.
- Braun, J.K. y Mares, M.A. 1995. A new genus and species of phyllotine rodent (Rodentia: Muridae: Sigmodontinae: Phyllotini) from South America. *Journal of Mammalogy*, 76:504–521.
- Braun, J.K. y Mares, M.A. 2002 Systematics of the *Abrocoma cinerea* species complex (Rodentia: Abrocomidae), with a description of a new species of *Abrocoma*. *Journal of Mammalogy*, 83(1):1–19.
- Bravard, A. 1857. Observaciones geológicas sobre diferentes terrenos de transporte, en la Hoya del Plata. *Biblioteca del Diario la Prensa, Imprenta y Linotipia de. Bernheim*, 1–80.
- Brea, M. y Zucol, A. 2011. The Paraná-Paraguay Basin: Geology and Paleoenvironments. En: J. Albert, J. y Reis, R. (Eds.). *Historical Biogeography of Neotropical Fresh Water Fishes*. University of California Press, Berkeley, pp. 69–87.
- Breda, M. 2008. Palaeoecology and palaeoethology of the Plio-Pleistocene genus *Cervalces* (Cervidae, Mammalia) in Eurasia. *J. Vert. Paleo.* 28:886–899.
- Brizuela, S. y Albino, A.M. 2004. The earliest Tupinambis teiid from South America and its palaeoenvironmental significance. *Journal of Herpetology*, 38:113–119.
- Brizuela, S. y Albino, A.M. 2008. Tupinambine teiids from the middle Miocene of north-western Patagonia (Argentina). *Amphibia-Reptilia*, 29:425–431.
- Brizuela, S. y Albino, A.M. 2012. The teiid lizard *Tupinambis* in the Miocene-Pliocene of Córdoba and Entre Ríos provinces (Argentina). *Ameghiniana*, 49(2):262–266.
- Brooke, V. 1878. On the classification of the Cervidae, with a synopsis of the existing species. *Proc. Zool. Soc. Lond.* 1878:883–928.

- Brunetto, E. 2008. [Actividad neotectónica en el sector oriental de la cuenca inferior del río Dulce, laguna Mar Chiquita y bloque San Guillermo. Tesis Doctoral (inédita). Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales – Universidad Nacional de Córdoba, 306 pp.].
- Brunetto, E.; Iriondo, M.H. 2007. Neotectónica de la Pampa Norte (Argentina). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 20(1-2):17–30.
- Brunetto, E.; Ferrero, B.; Noriega, J. 2012. Análisis secuencial preliminar de la Formación Salto Ander Egg, en el sudoeste de Entre Ríos. V Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología, Río Cuarto, 30p.
- Brunetto, E.; Ferrero, B.; Noriega, J. 2015. Late Pleistocene lithostratigraphy and sequences in the southwestern Mesopotamia (Argentina): Evidences of the last interglacial stage. *Journal of South American Earth Sciences*, 58:111–128.
- Brunetto, E.; Noriega, J.I.; Brandoni, D. 2013. Sedimentología, estratigrafía y edad de la Formación Ituzaingó en la provincia de Entre Ríos, Argentina. En: D. Brandoni y J.I. Noriega (eds.). *El Neógeno de la Mesopotamia Argentina*. Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial, 14:13–27.
- Brunetto, E., Iriondo, M.H.; Zamboni, L.; Gottardi, G. 2010. Quaternary deformation around the Palo Negro area, Pampa Norte, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences* 29:627–641.
- Brunetto, E.; Ferrero, B.S.; Noriega, J.I.; Gottardi, M.G.; Zamboni, L.; Galina G. 2009. Formación Salto Ander Egg: depósitos fluviales del Pleistoceno superior, en el suroeste de Entre Ríos. IV Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología. XII Congreso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. II Reunión sobre el Cuaternario de América del Sur, 260p.
- Bryant, J.D. y McKenna, M.C. 1995. Cranial anatomy and phylogenetic position of *Tsaganomys altaicus* (Mammalia: Rodentia) from the Hsanda Gol Formation (Oligocene), Mongolia. *American Museum Novitates*, 3156:1–42.
- Bubenik, G. A. y Hundertmark, K.J. 2002. Accessory antlers in male Cervidae. *Z. Jagdwiss.* 8:10–21.
- Buchmann, F.S.C. 1994. Distribuição de fósseis pleistocênicos na zona costeira e plataforma continental interna no Rio Grande do Sul. *Acta Geologica Leopoldensia*, 17(39/1):355–364.
- Buckley, M. 2015 Ancient collagen reveals evolutionary history of the endemic South American ‘ungulates’. *Proceeding of the Royal Society B*, 282:20142671.
- Bugge, J. 1971. The cephalic arteries in sciuriforms with special reference to the systematic classification of rodents. *Acta Anatomica*, 80:336–361.
- Bugge, J. 1974. The cephalic arterial system of hystricomorph rodents. *Zoological Society of London Symposium*, 34:61–78.
- Buiron, D.; Stenni B.; Chappellaz, J.; Landais, A.; Baumgartner, M.; Bonazza, M.; Capron, E.; Frezzotti, M.; Kageyama, M.; Lemieux-Dudon, B.; Masson-Delmotte, V.; Parrenin, F.; Schilt, A.; Selmo, E.; Severi, M.; Swingedouw, D. y Udisti, R. 2012. Regional imprints of millennial variability during the MIS 3 period around Antarctica. *Quaternary Science Reviews*, 48:99–112.
- Burckhardt, C. 1907. La formation pampéene de Buenos Aires et Santa Fe. En: Lehmann-Nitsche, R., 1907. *Nouvelles recherches sur la formation Pampéenne et l'homme fossile de la République Argentine*. Buenos Aires. *Revista del Museo de la Plata* 14: 143–488.
- Burkart, R.; Bárbaro, N.O.; Sánchez, R.O.; Gómez, D.A. 1999. Ecorregiones de la Argentina. Administración de Parques Nacionales, Programa Desarrollo Institucional Ambiental, Buenos Aires, 43pp.
- Burmeister, H. 1861. *Reise durch die La Plata-Staaten, mit besonderer Rücksicht auf die physische Beschaffenheit und den Culturzustand der Argentinischen Republick*. H. M. Schmidt, Halle, Germany, 2:1–538.
- Burmeister, G. 1864. Fauna argentina: mamíferos fósiles en: *Anales del Museo Público de Buenos Aires*. Tomo I:234–235. Buenos Aires.
- Burmeister, G. 1866. Lista de los mamíferos fósiles del terreno diluviano. *Anales del Museo Público de Buenos Aires*, 1:121–232.
- Burmeister, H. 1870–1874. Monografía de los glyptodontes en el Museo Público de Buenos Aires. *Anales del Museo Público de Buenos Aires*, 2:367–377.
- Burmeister, H. 1882. *Nothropus priscus*, ein bisher unbekanntes fossiles Faulthier. *Sitzungsberichte der (Königlich-preussischen) Akademie der Wissenschaften*, Berlin, p. 613–620.
- Burmeister, H. 1887. Neue beobachtungen an *Coelodon*. *Sitzungsberichte der (Königlich-preussischen) Akademie der Wissenschaften*, Berlin, 857–862.

C

- Cabrera, A. 1929a. Sobre los ciervos fósiles sudamericanos llamados *Paraceros* y *Morenelaphus*. *Memorias de la real Sociedad Española de Historia Natural*. 15:1–55. Madrid.
- Cabrera, A. 1929b. Una revision de los mastodontes argentinos. *Revista del Museo de La Plata*, 32:61–144.
- Cabrera, A. 1931. Sobre los camélidos fósiles y actuales de la América austral. *Revista del Museo de La Plata*, 33:89–117.

- Cabrera, A. 1933. Los yaguasres vivientes y extinguidos de la América austral. Notas Preliminares del Museo de La Plata, 2:9–39.
- Cabrera, A. 1935. Sobre la osteología de *Paleolama*. *Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"* 38:283–312.
- Cabrera, A. 1936. Las especies del género *Glossotherium*. Notas del Museo de La Plata. Paleontología 1(5):193–206.
- Cabrera, A. 1953. Los roedores Argentinos de la familia Caviidae. Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad de Buenos Aires, Escuela de Veterinaria Publicación 6:1–93.
- Cabrera, A. 1961a. Los Félidos Vivientes de la República Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Ciencias Zoológicas*, 6:163–247.
- Cabrera, A. 1961b. Catálogo de los Mamíferos de América del Sur. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardo Rivadavia"* e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales Zoología, 4:(5–22):309–732.
- Cabrera, A. 1976a. Regiones Fitogeográficas Argentinas, en *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*, 2ª ed., Tomo II, Fascículo 1, Ed. Acmé, Buenos Aires, 85 pp.
- Cabrera, A. 1976b. Catálogo de los mamíferos de América del Sur (Sirenia, Perissodactyla, Artiodactyla, Lagomorpha, Rodentia, Cetacea). II. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Ciencia Zoológica*, 4(2):309–732.
- Cabrera, M.R. 1998. Las Tortugas Continentales de Sudamérica Austral. Edic. Indep., Córdoba.
- Cabrera, A.L. y Willink, A. 1980. Biogeografía de América Latina. 2a edición corregida. Monografía 13. Serie de Biología. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington DC. EEUU. 120 pp.
- Cabrera, M.R. y Luna, C.A. 2011. Presencia de *Trachemys* Agassiz, 1857 (Testudines, Emydidae) en el Pleistoceno tardío del centro de la Argentina. *Cuad. herpetol.*, 25(2):36–41.
- CAE. 1992. Código Argentino de Estratigrafía. Comité Argentino de Estratigrafía. 64 pp.
- Cajal, J.; Tonni, E.P y Tartarini, V. 2010. The extinction of some South American camelids: the caso of *Lama (Vicugna) gracilis*. *Mastozoología Neotropical*, 17(1):129–134.
- Calcaterra, C. 1972. Dos roedores fósiles nuevos para Uruguay y confirmación de otro. *Comunicaciones Paleontológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo*, 1(2):11–21.
- Calcaterra, A. 1977. El género *Lestodon* (Edentata, Mylodontidae). Estudio preliminar. *Comunicaciones Paleontológicas del Museo Municipal Real de San Carlos*, 1:1–31.
- Cajal, J.; Tonni, E.P. y Tartarini, V. 2010. The extinction of some south american camelids: the case of *Lama (Vicugna) gracilis*. *Mastozoología Neotropical*, 17(1):129–134
- Campbell, K.E. Jr.; Frailey, C.A.; Heizler, M.; Romero Pittman, L. y Prothero, D.R. 2000. Late Miocene dynamics of the Great American Faunal Interchange: waifs are out. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 20:33A.
- Campbell, K.E. Jr.; Heizler, M.; Frailey, C.A.; Romero Pittman, L. y Prothero, D.R. 2001. Upper Cenozoic chronostratigraphy of the southwestern Amazon Basin. *Geology*, 29:595–598.
- Campbell, K.E.; Portero, D.R.; Romero-Pittman, L.; Hertel, F. y Rivera, N. 2010. Amazonian magnetostratigraphy: dating the first pulse of the Great American Faunal Interchange. *Journal of South American Earth Science*, 29(3):619–626.
- Campos, C.M.; Tognelli, M.F.; Ojeda, R.A. 2001. *Dolichotis patagonum*. *Mammalian Species*, 652:1–5.
- Candela, A.M. 1999. The evolution of the molar pattern of the Erethizontidae (Rodentia, Hystricognathi) and the validity of *Parasteiromys* Ameghino, 1904. *Palaeovertebrata*, 28(1):53–73.
- Candela, A.M. 2000. [Los Erethizontidae (Rodentia, Hystricognathi) fósiles de Argentina. Sistemática e historia evolutiva y biogeográfica. Tesis Doctoral (inérita). Facultad de Ciencias Naturales y Museo – Universidad Nacional de La Plata].
- Candela, A.M. 2004. A new giant porcupine (Rodentia, Erethizontidae) from the late miocene of Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 24(3):732–741.
- Candela, A.M. 2005. Los roedores del "Mesopotamiense" (Mioceno tardío, Formación Ituzaingó) de la provincia de Entre Ríos (Argentina). En: Aceñolaza, F.G. (ed.), *Temas de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino II. Serie Insugeo, Miscelánea*, 14:37–48.
- Candela, A.M. y Morrone, J.J. 2003. Biogeografía de puercoespines neotropicales (Rodentia: Hystricognathi): Integrando datos fósiles y actuales a través de un enfoque panbiogeográfico. *Ameghiniana*, 40(3):361–378.
- Candela, A.M. y Noriega, J.I. 2004. Los coipos (Rodentia, Caviomorpha, Myocastoridae) del "Mesopotamiense" (Mioceno tardío; Formación Ituzaingó) de la provincia de Entre Ríos, Argentina. En: Aceñolaza, F.G. (ed.), *Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino, serie Insugeo, Miscelánea*, 12:5–12.
- Candela, A.M. y Rasia, L.L. 2012. Tooth morphology of Echimyidae (Rodentia, Caviomorpha): homology assessments, fossils and evolution. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 164:451–480.

- Candela, A.M.; Noriega, J.I. y Reguero, M.A. 2007. The first Pliocene mammals from the northeast (Mesopotamia) of Argentina: biostratigraphic and paleoenvironmental significance. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 27(2):476–483.
- Candela, A.M.; Bonini, R. y Noriega, J.I. 2012. First continental vertebrates from the marine Paraná Formation (Late Miocene, Mesopotamia, Argentina): Chronology, biogeography, and palaeoenvironments. *Geobios*, 45(6):515–526.
- Canto, J.; Salas-Gismondi, R.; Cozzuol, M. y Yáñez, J. 2008. The aquatic sloth *Thalassocnus* (Mammalia, Xenarthra) from the late Miocene of North-Central Chile: biogeographic and ecological implications, *Journal of Vertebrate Paleontology*, 28(3):918–922.
- Cantú,
- Carbonari, E.J.; Huarte, R.A.; y Figini, A.J. 1992. Miembro Guerrero, Formación Luján (Pleistoceno, Pcia de Buenos Aires) edades 14C. 3º Jornadas Geológicas Bonaerenses. La Plata. Actas, 245–247.
- Carbonari, J.; Figini, A.; Gómez, G. y Huarte, R. 1980. Datación radiocarbónica de restos óseos fósiles. Resúmenes del Simposio sobre Problemas de la Geología Litoral Atlántica Bonaerense. Mar del Plata, p. 21–34.
- Carbonari, J.; Figini, A.; Gómez, G.; Tonni, E. y Fidalgo, F. 1987. Edades isotópicas de cetáceos fósiles de la Formación Las Escobas, NE de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Actas del Décimo Congreso Geológico Argentino, 3:179–83.
- Carette, E. 1922. Cérvidos actuales y fósiles de Sudamérica. Revisión de las formas extinguida pampeanas. *Revista del Museo de la Plata*. 26:393–472.
- Carlini, A.A. y Scillato-Yané, G.J. 1993. Origin and evolution of the “Glyptodontoids”. *Journal of Vertebrate Paleontology* 3 (supplement 13), 28A.
- Carlini, A.A. y Scillato-Yané, G.J. 1999. Evolution of Quaternary xenarthrans (Mammalia) of Argentina. En: Rabassa, J.; Salemme, M. (Eds.). *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. Rotterdam: AA. Balkema Publishers, p. 149–176.
- Carlini, A.A. y Tonni, E.P. 2000. Mamíferos Fósiles del Paraguay. Cooperación Técnica Paraguay-Alemana. Proyecto Sistema Ambiental del Chaco-Proyecto Sistema Ambiental Región Oriental: 1–108.
- Carlini, A.A. y Zurita, A. 2010. An Introduction to Cingulate Evolution and their Evolutionary History during the Great American Biotic Interchange: Biogeographical clues from Venezuela. En: Sánchez-Villagra, M.R.; Aguilera, O.A.; Carlini, A.A. (Eds.), *Urumaco and Venezuelan Paleontology*. Indiana University Press, p.233–255.
- Carlini, A.A.; Scillato-Yané, G.J. y Sánchez, R. 2006. New Mylodontoidea (Xenarthra, Phyllophaga) from the Middle Miocene-Pliocene of Venezuela. *Journal of Systematic Paleontology*, 4(3):255–267.
- Carlini, A. A.; Vizcaíno, S.F. y Scillato-Yané, G.J. 1997. Armored xenarthrans: a unique taxonomic and ecologic assemblage. En: R.F. Kay; R.H. Madden; R. Cifelli y J.J. Flynn (eds.), *Vertebrate Paleontology in the Neotropics. The Miocene Fauna of La Venta, Colombia*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. and London, pp. 213–226.
- Carlini, A.A.; Zurita, A.E. y Miño-Boilini, A.R. 2008. Reseña paleobiogeográfica de los Xenarthra (Mammalia) del Pleistoceno tardío de la región Mesopotámica (Argentina). En: F.G. Aceñolaza (ed.). *Temas de la Biodiversidad Fluvial del Litoral III, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas*. INSUGEO, Miscelanea 17:259–270.
- Carlini; A.A., Zurita, A.E., Gasparini, G., y Noriega, J.I. 2004. Los mamíferos del Pleistoceno de la Mesopotamia argentina y su relación con aquéllos del Centro-Norte de la Argentina, Paraguay y Sur de Bolivia, Sur de Brasil y Oeste de Uruguay: Paleobiogeografía y Paleoambientes. En: (Ed.) F.G. Aceñolaza, *Temas de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino*, INSUGEO, Miscelánea 12:83–90.
- Carlini, A.A.; Ciancio, M.R.; Flynn, J.J.; Scillato-Yané, G.J. y Wyss, A.R. 2009. The Phylogenetic and biostratigraphic significance of new armadillos (Mammalia, Xenarthra, Dasypodidae, Euphractinae,) from the Tinguirirican (early Oligocene) of Chile. *Journal of Systematic Palaeontology*, 7(4):489–503.
- Carlini, A.A.; Ciancio, M.; Scillato-Yané, G.J.; Wyss, A. y Flynn, J. 2005. Los Xenarthra de Gran Barranca, más de 20 Ma de historia. Actas de XVI Congreso Geológico Argentino, 4:419–424.
- Cartajena, I.; López, P. y Martínez, I. 2010. New camelid (Artiodactyla: Camelidae) record from the late Pleistocene of Calama (Second Region, Chile): a morphological and morphometric discussion. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 27(2):197–212.
- Cartelle, C. 1992. [Edentata e Megamamíferos Herbívoros extintos da Toca dos Ossos (Ourolândia, BA, Brasil). Universidade Federal de Minas Gerais, Tese de Doutorado (inérita), 301 pp.].
- Cartelle, C. 1999. Pleistocene mammals of the Cerrado and Caatinga of Brazil. En: J.F., Eisenberg y K.H. Redford (Eds.). *Mammals of the Neotropics*, The University of Chicago Press, p. 27–46.
- Cartelle, C. y Bohórquez, G.A. 1986. Descrição das pré-maxilas de *Notrotherium maquinense* (Lund) Lydekker, 1889 (Edentata, Megalonychidae) e de *Eremotherium laurillardii* (Lund) Cartelle y Bohórquez, 1982 (Edentata, Megatheriidae). *Iheringia*, 11:9–14.
- Cartelle, C. y De Iuliis, G. 1995. *Eremotherium laurillardii*. The Panamerican Late Pleistocene megatheriid sloth. *Journal of Paleontology*, 15(4):830–841.

- Cartelle, C. y De Iuliis, G. 2006. *Eremotherium laurillardi* (Lund) (Xenarthra, Megatheriidae), the Panamerican giant ground sloth: taxonomic aspects of the ontogeny of skull and dentition. *Journal of Systematic Palaeontology*, 4:199–209.
- Cartelle, C. y Fonseca, J.S. 1983. Contribuição ao melhor conhecimento da pequena preguiça terrícola *Nothrotherium maquinense* (Lund), Lydekker, 1889. *Lundiana*, 2:127–181.
- Cartelle, C.G. y Lessa, G. 1989. Presença de *Myocastor coypus* (Molina, 1782), Rodentia, Myocastoridae, do Pleistoceno Final-Holoceno, no centro-oeste da Bahia. 11º Congresso Brasileiro de Paleontologia (Curitiba), Anais, pp. 583–591.
- Cartelle, C. y Langguth, A. 1999. *Procyon troglodytes* (Lund): um canídeo intertropical extinto. *Anais da Academia Brasileira do Ciencias*, 71:371–384.
- Cartelle, C.; Brant, W. y Pilo, L. B. A. 1989. Gruta do Túnel de Santana (BA): Morfogênese e Paleontologia. Congresso Brasileiro de Paleontologia, Curitiba, Brasil. Anais, 11:593–606.
- Cartelle, C.; De Iuliis, G. y Lopes Ferreira, R. 2009. Systematic revision of tropical Brazilian scelidotheriine sloths (Xenarthra, Mylodontoidea), *Journal of Vertebrate Paleontology*, 29(2):555–566.
- Carvajal, P., Trejos, A. y Soto Mejía, J. 2004. Aplicación del análisis discriminante para explorar la relación entre el examen del ICFES y el rendimiento en álgebra lineal de los estudiantes de Ingeniería de la UTP en el período 2001-2003. *Scientia et Technica*, 25:191–196.
- Casamiquela, R.M. 1967. Nota sobre los restos de desdentados fósiles (Mylodontidae, Scelidotheriinae) de Conchalí, suburbios de Santiago. *Revista Universitaria, Universidad Católica de Chile*, 52:127–135.
- Casamiquela, R. 1968. Catalogación crítica de algunos vertebrados fósiles chilenos. I. Los Ciervos. La presencia de Antifer (=Blastocerus?) en el Pleistoceno Superior. *Revista Universitaria* 53:101–106.
- Casamiquela, R. 1999. The Pleistocene vertebrate record of Chile. En: J. Rabassa y M. Salemme (eds.). *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. A.A. Balkema Publishers, p. 91–107.
- Casamiquela, R.M. y Sepulveda, F. 1974. Catalogación crítica de algunos vertebrados fósiles Chilenos. III. Los megateroideos. Sobre *Megatherium medinae* Philippi. *Ameghiniana*, 11(2):97–123.
- Casamiquela, R.M., Shoshani, J., Dillehay, T.D., 1996. South American proboscideans: general introduction and reflections on Pleistocene extinctions. En: Shoshani, J. y Tassy, P. (eds.). *The Proboscidea. Evolution and Palaeoecology of Elephants and their relatives*. Press, Oxford, New York, pp. 316–320.
- Casinos, A. 1996. Bipedalism and quadrupedalism in *Megatherium*: an attempt at biomechanical reconstruction. *Lethaia*, 29:87–96.
- Caso, A.; Lopez-Gonzalez, C.; Payan, E.; Eizirik, E.; de Oliveira, T.; Leite-Pitman, R.; Kelly, M. y Valderrama, C. 2008. *Panthera onca*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>.
- Castellanos, A. 1924. Ciervos vivos y extinguidos de la República Argentina (Nota preliminar). *Revista de la Universidad de Córdoba* 11:111–134.
- Castellanos, A. 1925. Descripción de un tubo caudal de *Sclerocalyptus matthewi* n. sp. (descubierto en el Pampeano inferior del valle de los Reartes, sierras de Córdoba). *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, 10-12:1–54.
- Castellanos, A. 1940. Breve reseña sobre estratigrafía pampeana de Santa Fe. Sus amigos a Lucas Kraglievich. En: Kraglievich (editor), *Obras de geología y paleontología*, La Plata. p. 894–903.
- Castellanos, A. 1943. El Preensadenense ¿es un horizonte geológico o una facies? *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología*, 18:1–83.
- Castellanos, A. 1944. Paleontología estratigráfica de los sedimentos neógenos de la provincia de Córdoba. *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología de la Universidad Nacional del Litoral* 23:5–47.
- Castellanos, A. 1945. Nota sobre algunas cornamentas de ciervos de los géneros *Epieuryceros*, *Antifer* y *Paraceros* y descripción de la de *Epieuryceros proximus* n. sp. *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología de la facultad de Ciencias Físico-Químicas y Naturales aplicadas a la Industria de la Universidad Nacional del Litoral*. 24:5–23.
- Castellanos, A. 1951. Acotaciones al género *Neothocoraphorus* Ameghino. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 6(1):63–82.
- Castellanos, A. 1959. Posibles desplazamientos morfológicos, en el pasado, de las redes potamográficas en la llanura cordobesa. *Boletín de Estudios Geográficos Universidad Nacional de Cuyo* 19: 29–63.
- Castellanos, A. 1965. Estudio fisiográfico de la provincia de Corrientes. *Instituto Fisiografía y Geología (Univ. Nac. del Litoral-Rosario)*, Publicación 49, pp122.
- Castellanos, A. 1968. Desplazamientos naturales, en abanico, del río Salado del Norte en la llanura chaco-santiagueño-santafesina. *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología* 52:1–14.
- Castellanos, A. 1973. Estratigrafía y génesis de los valles fluviales en los bloques tectónicos pampeanos. La vida orgánica a través de los últimos tiempos geológicos en cada uno de los bloques. *Instituto de Fisiografía y Geología*. 4:1–14.
- Castellanos, A. 1980. Estratigrafía geológica de un sector del área de influencia del gran Rosario. *Instituto de Fisiografía y Geología*. 64:1–28.

- Castellanos, A. y Pasotti, P. 1972. Esquema de un ensayo de clasificación de zonas geomorfológicas de la provincia de Santa Fe. Boletín de la Filial Rosario, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GAEA. 6:1–25.
- Castro, M.C. 2009. [Redescricao de um Dasypodini (Xenarthra, Cingulata) do Quaternário do Estado de São Paulo e considerações sobre o gênero *Propaopus* Ameghino, 1881. Tesis de Maestría (inédita), Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Riberião Preto, São Paulo, Brasil, 117pp.].
- Castro, M.C. y Langer, M.C. 2008. New postcranial remains of *Smilodon populator* Lund, 1842 from south-central Brazil. Revista Brasileira de Paleontologia, 11(3):199–206.
- Castro, M.C. y Langer, M.C. 2011. The mammalian fauna of Abismo Iguatemi, southeastern Brazil: Journal of Cave and Karst Studies, 73(2):83–92.
- Castro, M.C.; Avilla, L.S.; Freitas, M.L. y Carlini, A.A., 2013a. The armadillo *Propaopus sulcatus* (Mammalia: Xenarthra) from the late Quaternary of northern Brazil and a revised synonymy with *Propaopus grandis*. Quaternary International, 317:80–87.
- Castro, M.C.; Ribeiro, A.M.; Ferigolo, J. y Langer, M.C. 2013b. Redescription of *Dasypus punctatus* Lund, 1840 and considerations on the genus *Propaopus* Ameghino, 1881 (Xenarthra, Cingulata). Journal of Vertebrate Paleontology, 33(2):434–447.
- Catt, J.A. 1990. Paleopedology Manual. Quaternary International 6:1–95.
- Cattoi, N. 1941. Un nuevo género de “Typotheriidae”. Physis, 51(9):1–5.
- Cattoi, N. 1943. Osteografía y osteometría comparada de los géneros *Typotheriodon* y *Typotherium*. Publicaciones de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Serie B (Científico-Técnica), (17):1–122.
- Cattoi, N.V. 1966. IV. Vertebrata. En: Á.V. Borrello (ed.). Paleontografía Bonaerense, Volume 2. Comisión de Investigaciones Científicas de La Provincia de Buenos Aires, La Plata, pp. 86–99.
- Catzefflis, F., Patton J., Percequillo, A., Bonvicino, C. y Weksler, M. 2008. *Galea spixii*. En: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 23 January 2014.
- Caviglia, S.E. 1978. La presencia de *Dusicyon avus* (Burmeister, 1864) en la Capa VIII de la Cueva las Buitreras (Patagonia, Argentina): su relación con otros hallazgos en Patagonia Meridional. VI Congreso Nacional de Arqueología del Uruguay. Salto, Uruguay. Abstracts, p. 1–16.
- Caviglia, S.E. 1986. Nuevos restos de cánidos tempranos en sitios arqueológicos de Fuego-Patagonia. Anales del Instituto de la Patagonia. Ser Ciencias Sociales, 16(1):85–93.
- Cenizo, M.M. y Tassara, D. 2013. Nuevos registros fósiles del halcón plumizo (*Falco femoralis* Temminck, 1822; Falconidae) en el Pleistoceno del centro-este de Argentina. Historia Natural, 3(1):13.30.
- Cenizo, M.M. y Agnolin, F.L. 2007. La presencia del género *Belonopterus* Reichenbach, 1852 (Aves, Charadriidae) en el Pleistoceno de Argentina, con la descripción de *Belonopterus lilloi* nov. sp. Rev. Mus. Argentino Cienc. Naturales, n.s., 9(1):41–47.
- Cerqueira, R. 1985. The distribution of *Didelphis* in South America (Polyprotodontia, Didelphidae). Journal of Biogeography, 12:135–45.
- Cerqueira, R. y Tribe, C.J. 2007. Genus *Didelphis* Linnaeus, 1758. En: Gardner, A.L. (Ed.). Mammals of South America. Vol. 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats, 17–25. Chicago: Chicago University Press.
- Cerdeño, E. y Ginsburg, L. 1988. Les Tapiridae (Perissodactyla, Mammalia) de l'Oligocène et du Miocène inférieur européens. Annales de Paléontologie, 74:71–96.
- Cerdeño, E.; Moreiras, S. y Alberdi, M.T. 2008. Primeros hallazgos del équido *Hippidion* (Perissodactyla) en el Pleistoceno de la provincia de Mendoza, Argentina. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, 2:211–220.
- Cerutti, C.N. y Traver Borny, M.B. 2007. Un aporte a la arqueología experimental: reproducción de material cerámico de la entidad Goya–Malabrigo. En: Oliva, F.; de Grandis, N.; Rodriguez, J. (eds), Arqueología Argentina en los inicios de un Nuevo Siglo. Rosario, Santa Fe, Argentina. p. 157–166.
- Chandler, R.M. 1996. A preliminary report on the fossil birds of Padcaya in the Tarija basin, Bolivia. Current Research in the Pleistocene, 13: 97–98.
- Chattaway, M.M. 1948. The wood anatomy of the Proteaceae. Australian Journal of Scientific Research. Series B, 1:279–302.
- Chebli, G.; Tofalo, O.; Turazzini, G. 1989, Mesopotamia. En: Chebli, G. y Spalletti, L. (Eds.) Cuencas Sedimentarias Argentinas, Tucumán, p. 79–100.
- Chimento, N.R. 2007. Nueva localidad fosilífera del Pleistoceno Tardío en Centro-Este de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. 21° Jornadas Argentinas de Mastozoología, Taí del Valle, Libro de resúmenes, 236R.
- Chimento, N.R. y Agnolin, F.L. 2011, Mamíferos del Pleistoceno superior de Santiago del Estero (Argentina) y sus afinidades paleobiogeográficas: Papéis Avulsos de Zoologia, 51(6):83–100.
- Chimento, N.R. y Vezzosi, R.I. 2015. Anatomía craneana de *Morenelaphus* (Mammalia, Cervidae): Descripción y comparación del basicráneo. III Simposio del Mio-Pleistoceno del centro y norte de Argentina, Corrientes. Libro de Resúmenes, p. 11.

- Christiansen, P. 2008. Phylogeny of the great cats (Felidae: Pantherinae), and the influence of fossil taxa and missing characters. *Cladistics*, 24:977–992.
- Churcher, C.S. 1959. Fossil canids from tar pits of La Brea, Perú. *Science*, 130:364–365.
- Churcher, C.S. 1966. Observaciones sobre el status taxonómico de *Epieuryceros* Ameghino, 1889 y sus especies *E. truncus* y *E. proximus*. *Ameghiniana* 10:351–362.
- Churcher, C.S., Pinsof, D. 1987. Variation in the antler of North American *Cervalces* (Mammalia; Cervidae): review of new and previously recorded specimens. *Journal of Vertebrate Paleontology* 7:373–397.
- Ciancio, M.R. y Carlini, A.A. 2008. Identificación de ejemplares Tipo de Dasypodidae (Mammalia, Xenarthra) del Paleógeno de Argentina, *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 10(2):221–237.
- Ciccioli, P. L., Ballent, S., Tedesco, A.M., Barreda, V. y Limarino, C.O. 2005. Hallazgo de depósitos cretácicos en la Precordillera de La Rioja (Formación Ciénaga del Río Huaco). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 60 (1):385–394.
- Cifelli, R.L. 1983. The origin and affinities of the South American Condylarthra and early Tertiary Litopterna (Mammalia). *American Museum Novitates*, 2772:1–49.
- Cifelli, R.L. 1993. The phylogeny of the native South American ungulates. En: Szalay, F.S.; Novacek, M.J. y McKenna, M.C. (eds). *Mammal phylogeny: placentals*. Springer, New York, NY, pp. 195–216.
- Cifelli, R.L. y Guerrero, J. 1997. Litopterns. En: R.F. Kay; R.H. Madden; R.L. Cifelli y J.J. Flynn (eds.). *Vertebrate Paleontology in the Neotropics: the Miocene Fauna of La Venta, Colombia*. Smithsonian Institution Press, p. 289–302.
- Cione, A.L. y Tonni, E.P. 1995a. Chronostratigraphy and “Land–Mammal Ages” in the Cenozoic of southern South America: principles, practices and the “Uquian” problem. *Journal of Paleontology*, 69:135–159.
- Cione, A.L. y Tonni, E.P. 1995b. Bioestratigrafía y cronología del Cenozoico superior de la región pampeana. En: Alberdi, M.T.; Leone, G. y Tonni, E.P. (eds.). *Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental*. Monografías CSIC, Madrid, 12:47–74.
- Cione, A.L. y Tonni, E.P. 1995c. El estratotipo de los pisos Montehermosense y Chapadmalense (Plioceno) del esquema cronológico sudamericano. *Ameghiniana*, 32:369–374.
- Cione, A.L. y Tonni, E.P. 1999. Biostratigraphy and chronological scale of uppermost Cenozoic in the Pampean Area, Argentina. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 12:23–52.
- Cione, A.L. y Tonni, E.P. 2001. Correlation of Pliocene to Holocene southern South American and European Vertebrate-Bearing units. *Bolletino della Società Paleontologica Italiana*, 40: 167–173.
- Cione, A.L. y Tonni, E.P. 2005. Bioestratigrafía basada en mamíferos del Cenozoico superior de la provincia de Buenos Aires, Argentina. En: R.E. de Barrio; R.O. Etcheverry; M.F. Caballé y E. Llambías (Eds.), 16º Congreso Geológico Argentino, Relatorio: Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires, La Plata, 183–200. Asociación Geológica Argentina, La Plata.
- Cione, A. L.; Figini, A.J. y Tonni, E.P. 2001. Did the megafauna range to 4300 BP in South America? *Radiocarbon*, 43(1):69–75.
- Cione, A.L.; Tonni, E.P. y Soibelzon, L.H. 2003. The Broken Zig-Zag: Late Cenozoic Large Mammal and Turtle Extinction in South America. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”*, 5:1–19.
- Cione, A.L.; Tonni, E.P. y Soibelzon, L.H. 2009. Did Humans Cause Large Mammal Late Pleistocene-Holocene Extinction in South America in a Context of Shrinking Open Areas? In *American Megafaunal Extinctions at the End of the Pleistocene*, edited by G. Haynes, pp. 125–44. Springer Publishers, *Vertebrate Paleobiology and Paleontology Series*.
- Cione, A.L.; Tonni, E.P.; Bond, M.; Carlini, A.; Pardiñas, U.F.J.; Scillato-Yané, G.J.; Verzi, D.; Vucetich, M.G. 1999. Occurrence charts of Pleistocene mammals in the Pampean area, eastern Argentina. En: Rabassa, J.; Salemme, M. (Eds.) *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. Rotterdam: AA. Balkema Publishers, p. 53–60.
- Cione, A.L.; Azpelicueta, M.M.; Bond, M.; Carlini, A.A.; Casciotta, J.R.; Cozzuol, M.A.; de la Fuente, M.; Gasparini, Z.; Goin, F.J.; Noriega, J.I.; Scillato Yané, G.J.; Soibelzon, L.; Tonni, E.P.; Verzi, D.; Vucetich, M.G. 2000. Miocene vertebrates from Entre Ríos Province, eastern Argentina. En: Aceñolaza, F.G.; Herbst, R. (Eds.) *El Neógeno de Argentina, Serie de Correlación Geológica INSUGEO* 14:191–237.
- Cione, A.L.; Tonni, E.P.; Bargo, S.; Bond, M.; Candela, A.M.; Carlini, A.A.; Deschamps, C.M.; Dozo, M.T.; Esteban, G.; Goin, F.J.; Montalvo, C.I.; Nasif, N.; Noriega, J.I.; Ortiz Jaurequizar, E.; Pascual, R.; Prado, J.L.; Reguero, M.A.; Scillato-Yané, G.J.; Soibelzon, L.; Verzi, D.H.; Vieytes, E.C.; Vizcaíno, S.F. y Vucetich, M.G. 2007. Mamíferos continentales del Mioceno tardío a la actualidad en la Argentina: cincuenta años de estudios. *Ameghiniana* 50º aniversario, 257–278.
- Clapperton, C.M. 1993a. *Quaternary geology and geomorphology of South America*. 779 pp. Elsevier.
- Clapperton, C.M. 1993b. Nature of environmental changes in South America at the Last Glacial Maximum. *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology*, 101:189–208.

- Clapperton, C.M. 1993c. La última glaciación y desglaciación en el Estrecho de Magallanes: implicaciones para el poblamiento de Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas* 21: 113–128.
- Cohen, K.M.; Gibbard, P. 2011. Global chronostratigraphical correlation table for the last 2.7 million years. Subcommission on Quaternary Stratigraphy (International Commission on Stratigraphy), Cambridge, England.
- Colado, U.; Figini, A.; Fidalgo, F. y Fucks, E. 1995. Los depósitos marinos del Cenozoico superior aflorantes en la zona comprendida entre Punta Indio y el Río Samborombón, provincia de Buenos Aires. *Cuartas Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses, Junín. Actas*, pp. 151–158.
- Coltorti, M.; Abbazzi, L.; Ferretti, M. P.; Iacumin, P.; Paredes-Rios, F.; Pellegrini, M; Pieruccini, P.; Rustioni, M.; Tito, G y Rook, L. 2007. Last Glacial mammals in South America: a new scenario from Tarija (Bolivia). *Naturwissenschaften*, 94:288–299.
- Comité Argentino de Estratigrafía (CAE). 1992. Código Argentino de Estratigrafía. Asociación Geológica Argentina, serie B (didáctica y Complementaria) 20, 64pp.
- Contreras, J. 1964. Datos acerca de la variación intrapoblacional de la morfología de los molares de las entidades del género *Galea* y *Microcavia* (Rodentia, Caviidae). *Ameghiniana*, 3(8):235–255.
- Contreras, J.R. 1966. Un caso de simpatria entre tres géneros de la subfamilia Caviinae (Mammalia, Rodentia). *Phycis*, 25(17):111–112.
- Contreras, J.R. 1972. Nuevos datos acerca de la distribución de algunos roedores en las provincias de Buenos Aires, La Pampa, Entre Ríos, Santa Fe, y Chaco. *Neotropica*, 18:27–30.
- Contreras, J.R. 1980. Sobre el límite occidental de la distribución geográfica del cuis grande *Cavia aperea pamparum* en la Argentina. *Hist. Nat.*, 11:73–74.
- Contreras, J.R.; Contreras, A.N.C. 1984. Craneología y craneometría del género *Ctenomys*. II. Craneometría. *Hist. Nat.*, 4:245–248.
- Contreras, J.R. 1993. Una nueva especie de roedor excavador del género *Ctenomys* procedente del Paraguay Oriental (Rodentia, Octodontidae, Ctenomyinae). Descripción preliminar. VI Congreso Iberoamericano de Conservación y Zoología de Vertebrados, Resúmenes, p. 44–46.
- Contreras, J.R. 1994. El género *Ctenomys* (Rodentia, Caviomorpha, Ctenomyidae) en el oriente de Bolivia. VII Congreso Iberoamericano de Biodiversidad y Zoología de Vertebrados, Resúmenes, p. 93.
- Contreras, J.R. 1995a. *Ctenomys osvaldoreigi*, una nueva especie de tucu-tucu procedente de las Sierras de Córdoba, República Argentina (Rodentia: Ctenomyidae). *Nótulas Faunísticas*, 84:1–3.
- Contreras, J.R. 1995b. Una nueva especie de tucu tucu procedente de la llanura cordobesa nororiental, República Argentina (Rodentia, Ctenomyidae). *Nótulas Faunísticas*, 86:1–6.
- Contreras, J.R. 1999. El género *Ctenomys* en la provincia de Tucumán, República Argentina, con la descripción de una nueva especie (Rodentia, Ctenomyidae). *Ciencia Siglo XXI*, Buenos Aires, 3:1–32.
- Contreras, J.R. 2000. *Ctenomys paraguayensis*, una nueva especie de roedor excavador procedente del Paraguay Oriental (Mammalia, Rodentia, Ctenomyidae). *Revista Museo Argentino Ciencias Naturales, serie* 2:61–68.
- Contreras, J.R. y Berry, L.M. 1984. Una nueva especie del género *Ctenomys* procedente de la provincia de Santa Fe (Rodentia: Ctenomyidae). VII Jorn. Arg. Zool. Mar del Plata, Actas resúmenes, p. 75.
- Contreras, J.R. y Bidau, C.J. 1999. Líneas generales del panorama evolutivo de los roedores excavadores sudamericanos del género *Ctenomys* (Mammalia, Rodentia, Caviomorpha, Ctenomyidae) *Ciencia Siglo XXI*, 1:1–23.
- Contreras, J.R.; Castro, C. del C. y Cicchino, A.C. 1999. Relaciones de los Phthiraptera (Insecta, Amblycera, Gyropidae) con la evolución taxonómica de los roedores del género *Ctenomys* (Mammalia: Rodentia, Caviomorpha: Ctenomyidae). *Ciencia Siglo XXI*, Buenos Aires, 2:1–32.
- Cook, J.A. y Lessa, E.P. 1998. Are rates of diversification in subterranean South American tuco-tucos (Genus *Ctenomys*, Rodentia: Octodontidae) unusually high? *Evolution*, 52:1521–1527.
- Cordeiro de Castro, M.; Cardoso Langer, M. 2008. New postcranial remains of *Smilodon populator* Lund, 1842 from south-central Brazil. *Rev. bras. paleontol.*, 11(3):199–206.
- Cornaglia Fernández, J. y Avila, J.D. 2011. Presencia de *Eutatus seguini* (Mammalia, Dasypodidae) y *Dusicyon avus* (Mammalia, Canidae) en el sitio arqueológico Laguna El Doce (Departamento General López, Provincia de Santa Fe). IV Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina. *Revista del Museo de La Plata. Arqueología*, 12(86):67R.
- Cornaglia Fernández, J. 2012. Análisis zooarqueológico del registro faunístico en estratigrafía procedente del sitio arqueológico Laguna El Doce (Depto. Gral. López, Sta. Fe, Argentina). II Encuentro Latinoamericano de Zooarqueología (Santiago de Chile, Chile). Resúmenes. p. X.
- Cornero, S.; Solomita, F.; Curetti, P. 2007. Componentes arqueofaunísticos del sitio La Lechuza (provincia de Santa Fe). En: Oliva, F.; de Grandis, N.; Rodríguez, J. (eds), *Arqueología Argentina en los inicios de un Nuevo Siglo*. Rosario, Santa Fe, Argentina. p. 167–171.

- Corona, A.; Perea, D. y McDonald, G. 2013. *Catonyx cuvieri* (Xenarthra, Mylodontidae, Scelidotheriinae) from the late Pleistocene of Uruguay, with comments regarding the systematic of the Subfamily. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 33(5):1214-1225.
- Cortelezzi, C. 1993. Sobre la edad de los depósitos de conchillas que afloran en las proximidades de Puente de Pascua, partido de Castelli, provincia de Buenos Aires. *Actas XII Congreso Geológico Argentino*, pp. 249-251.
- Cox, C.B. y Moore, P.D. 2000. *Biogeography. An ecological and evolutionary approach*. Sexta edición. Blackwell Ltd.
- Cozzuol, M.A. 2006. The Acre Vertebrate fauna: Age, diversity, and geography. *Journal of South America Earth Science*, 21:185-203.
- Cozzuol, M.A. y Holanda, E.C. 2007. Una nueva especie viviente de *Tapirus* Brisson de la Amazonia sur-occidental y su significación para el entendimiento de la evolución del género en América del Sur. *Ameghiniana Suplemento Resúmenes*, 44(4):12R.
- Cozzuol, M.A.; Mothé, D. y Avilla, L.S. 2012. A critical appraisal of the phylogenetic proposals for the South American Gomphotheriidae (Proboscidea: Mammalia). *Quaternary International*, 255:36-41.
- Cozzuol, M.A.; Clozato, C.L.; Holanda, E.C.; Rodrigues, F.H.G.; Nienow, S.; de Thoisy, B.; Redondo, R.A.F. y Santos F.R. 2013. A new species of tapir from the Amazon. *Journal of Mammalogy*, 94(6):1331-1345.
- Cozzuol, M.A.; de Thoisy, B.; Fernandes-Ferreira, H. Rodrigues, F.H.G. y Santos F.R. 2014. How much evidence is enough evidence for a new species? *Journal of Mammalogy*, 95(4):899-905.
- Croft, D.A. y Anderson, L.C. 2007. Locomotion in the Extinct Notoungulate *Protypotherium*. *Palaeontologia Electronica*, 11(1):1-20.
- Croft, D.A.; Flynn, J.J. y Wyss, A.R. 2004. Notoungulata and Litopterna of the early Miocene Chucal Fauna, northern Chile. *Fieldiana: Geology (New Series)*, 50:1-52.
- Croft, D.A.; Flynn, J.J. y Wyss, A.R. 2007. A new basal glyptodontid and other Xenarthra of the early Miocene Chucal Fauna, northern Chile. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 27:781-797.
- Cruz, L.E. 2007. Xenarthra (Mammalia) del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano del Departamento Río Cuarto, provincia de Córdoba, Argentina. Aspectos bioestratigráficos. *Ameghiniana*, 44(4):751-759.
- Cruz, L.E. 2011. [La megafauna del Pleistoceno-Holoceno temprano de la Provincia de Córdoba y su comparación con la de Buenos Aires. Sistemática, Bioestratigrafía y Dinámica Faunística. Tesis de Doctorado (inédita), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina, 226 pp.].
- Cruz, L.E. 2013. Biostratigraphy and geochronology of the late Cenozoic of Córdoba Province (central Argentina). *Journal of South American Earth Sciences*, 42:250-259.
- Cruz, L.E., Bargo, M.S., Tonni, E.P. y Figini, A.J. 2010. Radiocarbon date on megafauna from the late Pleistocene-early Holocene of Cordoba province, Argentina: stratigraphic and paleoclimatic significance. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 27 (3):470-476.
- Cruz, L.E.; Fernicola, J.C.; Carignano, C. y Bargo, M.S. 2009. Nueva asociación Faunística del Pleistoceno del este de la provincial de Córdoba. *Ameghiniana*, 46 (4):17-18R.
- Cruz, L.E.; Fernicola, J.C.; Carignano, C.A.; Bargo, M.S. 2012. Asociación faunística del Cuaternario de San Francisco, provincia de Córdoba, Argentina. Implicancias bioestratigráficas y taxonómicas. *Ameghiniana*, 49(4):642-656.
- Cruz, L.E.; Fernicola, J.C. y Porpino, K.O. 2013. A propósito del neotipo de *Panochthus tuberculatus* (Owen, 1845) (Mammalia, Xenarthra, Glyptodontia). *Revista Brasileira de Paleontologia*, 16(2):331-340.
- Cuvier, G. 1796. Notice sur le squelette d'une très-grande espèce de quadrupède inconnue jusqu'à présent, trouvé au Paraguay, et déposé au cabinet d'histoire naturelle de Madrid. *Magasin Encyclopédique: ou Journal des Sciences, des Lettres et des Arts* 1796(1):303-310; 1796 (2):227-228.
- Czerwonogora, A. y Fariña, R. 2013. How many Pleistocene species of *Lestodon* (Mammalia, Xenarthra, Tardigrada)? *Journal of Systematic Palaeontology*, 11(2):251-263.

D

- D'Antaro, A. y D'Elia, G. 2011. Incongruent patterns of morphological, molecular, and karyotypic variation among populations of *Ctenomys pearsoni* Lessa and Langguth, 1983 (Rodentia, Ctenomyidae). *Mammalian Biology*, 76(1):36-40.
- Dantas, M.A.T. 2009. Primeiro registro de fósseis de mamíferos pleistocênicos em caverna de Sergipe, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 12:161-164.
- Darwin, C.R. ed. 1832-1836. *The zoology of the voyage of H.M.S. Beagle, under the command of captain Fitzroy, R.N. Part 2. Mammalia* por Waterhouse, G.R. Edited and superintended by Charles Darwin. London: Smith Elder and Co.
- Darwin, C. 1846. *Geological observations*. London: D. Appleton Co. 648 pp.

- Darwin, C. 1962. The voyage of the Beagle. Natural History Library edition. Annotated and with an introduction by Leonard Engel. Doubleday & Company, Inc., Garden City, New York.
- Da Silva, D.D. y Sedor, F.A. 2008. Mamíferos pleistocénicos do Estado do Paraná, Brasil. 3er Congreso Latinoamericano de Paleontología de Vertebrados. Libro de Resúmenes. Neuquén, p. 234.
- Da Silva, D.D.; Sedor, F.A. y Ribeiro, A.M. 2012 *Equus (Amerhippus) neogaeus* Lund, 1840 (Perissodactyla, Equidae) no Quaternário do Estado do Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Paleontologia, 15(3):336–344.
- De Aparicio, F.; Difrieri, H. 1958–1962. La Argentina, Suma de Geografía. Tomos 1–9. Editorial Peuser. Buenos Aires.
- De Carles, E. 1912. Relaciones acerca de los yacimientos fosilíferos del arroyo Frías y sedimentos de la barrancas del río Paraná al norte y al sur de Santa Fe. *Anales Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires* 23: 245–252.
- D'Elia, G.; Lessa, E.P.; Cook, J.A. 1999. Molecular Phylogeny of Tuco-Tucos, Genus *Ctenomys* (Rodentia: Octodontidae): Evaluation of the mendocinus Species Group and the Evolution of Asymmetric Sperm. *Journal of Mammalian Evolution*, 6(1):19–38.
- De Iuliis, G. 1994. Relationships of the Megatheriidae, Nothrotheriinae and Planopsinae: some skeletal characteristics and their importance for phylogeny. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 14:577–591.
- De Iuliis, G. 1996. [A Systematic Review of the Megatheriinae (Mammalia:Xenarthra: Megatheriidae). Tesis Doctoral (inédita), University of Toronto, Toronto, 781 pp.].
- De Iuliis, G. 2003. Toward a morphofunctional understanding of the humerus of Megatheriinae: the identity and homology of some diaphyseal humeral features (Mammalia, Xenarthra, Megatheriidae). *Senckenbergiana Biologica* 83:68–78.
- De Iuliis, G. y Cartelle, C. 1999. A new giant megatheriine ground sloth (Mammalia: Xenarthra: Megatheriidae) from the late Blancan to early Irvingtonian of Florida. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 127:494–515.
- De Iuliis, G. y Edmund, A.G. 2002. *Vassalia maxima* Castellanos, 1946 (Mammalia: Xenarthra: Pampatheriidae), from Puerta del Corral Quemado (Late Miocene to Early Pliocene), Catamarca Province, Argentina. En: R.J. Emry (ed.), *Cenozoic Mammals of Land and Sea. Tributes to the career of Clayton E. Ray*, Smithsonian Contributions to Paleobiology, 93:49–64.
- De Iuliis, G. y Saint-André, P.A. 1997. *Eremotherium sefvei* nov. sp. (Mammalia: Xenarthra: Megatheriidae) from the Pleistocene of Ulloma, Bolivia. *Geobios*, 30:453–461.
- De Iuliis, G.; Bargo, S.M. y Vizcaíno, S.F. 2000. Variation in skull morphology and mastication in the fossil giant armadillos *Pampatherium* spp. And allied genera (Mammalia: Xenarthra: Pampatheriidae), with comments on their systematics and distribution. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 20:743–754.
- De Iuliis, G.; Pujos, F. y Cartelle, C. 2009. A new ground sloth (Mammalia: Xenarthra) from the Quaternary of Brazil. *Comptes Rendus Palevol*, 8(8):705–715.
- De Iuliss, G.; Gaudin, T.J. y Vicars, M. 2011. A new genus and species of nothrotheriid sloth (Xenarthra, Tardigrada, Nothrotheriidae) from the late Miocene (Huayquerian) of Peru. *Palaeontology*, 54(1):171–205.
- de la Fuente, M.S. 1992. Las tortugas Chelidae del Terciario superior y Cuaternario del territorio argentino. *Ameghiniana*, 29(3):211–229.
- de la Fuente, M.S. 1997. Las tortugas pleistocenas del extremo meridional de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Studia Geológica Salmanticensia*, 33:67–90.
- de la Fuente, M.S. 2005. *Chelonoidis santafecina* Agnolin, 2004 sinónimo objetivo de *Testudo praestans* Rovereto, 1914. *Ameghiniana*, 42(2):510.
- Del Moral, J.F. y Bracho, A.E. 2009. Indicios indirectos de la presencia del oso andino (*Tremarctos ornatus* Cuvier, 1825) en el noroeste de Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 11(1):69–76.
- del Río, C. 2000. Malacofauna de las Formaciones Paraná y Puerto Madryn (Mioceno marino, Argentina): su origen, composición y significado bioestratigráfico. En: Aceñolaza, F. G. y Herbst, R. (Eds.) *Correlación Geológica* n° 14: 77–101.
- del Río, C. J. 1990. Composición, Origen y Significado Paleoclimático de la malacofauna "Enterrriense" (Mioceno medio) de la Argentina. *Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*, 42:205–224.
- del Río, C. J. 1991. Revisión sistemática de los bivalvos de la Formación Paraná (Mioceno Medio) provincia de Entre Ríos, Argentina. *Monografía de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 7:11–93.
- de Muizon, C. 1981. Les vertébrés fossiles de la Formation Pisco (Pérou). Première partie. Deux nouveaux Monachinae (Phocidae, Mammalia) du Pliocène de Sud-Sacaco. *Travaux de l'Institut Français d'Etudes Andines*, 22:1–160.

- de Muizon, C. 1984. Les vertébrés fossiles de la Formation Pisco (Pérou). Deuxième partie: Les Odontocètes (Cetacea, Mammalia) du Pliocène inférieur de Sud-Sacaco. Travaux de l'Institut Français d'Etudes Andines, 25:1–188.
- de Muizon, C. 1988. Les vertébrés fossiles de la Formation Pisco (Pérou). Troisième partie: Les Odontocètes (Cetacea, Mammalia) miocènes. Travaux de l'Institut Français d'Etudes Andines, 42:1–244.
- de Muizon C. 1993. Walrus-convergenfte eding adaptationi n a new cetacean from the Pliocene of Peru. Nature, 365:745–748.
- de Muizon, C. y Cifelli, R. 2000. The 'condylarths' (archaic Ungulata, Mammalia) from the early Palaeocene of Tiupampa (Bolivia): implications on the origin of the South American ungulates. Geodiversitas, 22:47–150.
- de Muizon, C. y DeVries, T.J. 1985. Geology and paleontology of Late Cenozoic marine deposit in the Sacaco area (Peru). Geologische Rundschau, 74:547–563.
- de Muizon, C. y McDonald, H.G. 1995. An aquatic sloth from the Pliocene of Peru. Nature, 375:224–227.
- de Muizon, C.; Domning, D.P. y Parrish, M. 1999. Dimorphic tusks and adaptive strategies in a new species of walrus-like dolphin (Odobenocetopsidae) from the Pliocene of Peru. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Paris, Sciences de la Terre et des Planètes, 329:449–455.
- de Muizon, C.; McDonald, H.G.; Salas, R. y Urbina, M. 2003. A new early species of the aquatic sloth *Thalassocnus* (Mammalia, Xenarthra) from the late Miocene of Peru. Journal of Vertebrate Paleontology 23(4):886–894.
- de Muizon C, McDonald HG, Salas R, Urbina M. 2004a. The youngest species of the aquatic sloth *Thalassocnus*, and a reassessment of the relationships of the Nothothere sloths (Mammalia, Xenarthra). Journal of Vertebrate Paleontology 24 (2):390–400.
- de Muizon C, McDonald HG, Salas R, Urbina M. 2004b. The evolution of feeding adaptations of the aquatic sloth *Thalassocnus*. Journal of Vertebrate Paleontology 24(2):401–414.
- Dennis, R.R.Jr. 2005. Earliest record of *Paleolama* (Mammalia, Camelidae) with coments on "*Paleolama*" *guanajuatensis*. Journal of Vertebrate Paleontology, 25(3):741–744.
- Deschamps, C.M. 1998. The presence of *Nechoerus* Hay, 1926 (Rodentia, Hydrochoeridae) in Pleistocenic sediments of Southwestern Buenos Aires Province, Argentina. Quaternary of South America and Antarctic Peninsula, 11:1–14.
- Deschamps, C.M. 2005. Late Cenozoic mammal bio-chronostratigraphy in southwestern Buenos Aires Province, Argentina. Ameghiniana, 42(4):733–750.
- Deschamps, C.M. y Borromei, A.M. 1992. La fauna de vertebrados pleistocénicos del Bajo San José (provincia de Buenos Aires, Argentina). Aspectos paleambientales. Ameghiniana, 29(2):177–183.
- Deschamps, C.M. y Tonni, E.P. 1992. Los vertebrados del Pleistoceno tardío del arroyo Napostá Grande, provincia de Buenos Aires. Aspectos paleoambientales. Ameghiniana, 29:201–210.
- Deschamps, C.M.; Esteban, G.I. y Bargo, M.S. 2001. El registro más antiguo del género *Lestodon* Gervais, 1855 (Xenarthra, Tardigrada, Mylodontidae) (Montehermosense, Plioceno temprano). Ameghiniana, 38(2):151–156.
- Deschamps, C.M.; Olivares, A.I.; Vieytes, E.C. y Vucetich, M.G. 2007. Ontogeny and diversity of the oldest capybaras (Rodentia: Hydrochoeridae; late Miocen of Argentina). Journal of Vertebrate Paleontology 27(3):683–692.
- Deschamps, C.M.; Vieytes, E.C.; Olivares, A.I. y Vucetich, M.G. 2009. Primer registro de *Cardiatherium chasicense* (Rodentia, Hydrochoeridae) fuera del área pampeana (Argentina) y su valor bioestratigráfico. Ameghiniana, 46:295–305.
- Desmarest, A.G. 1819. Tapirs fossils. En: Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle, Nouvelle Edition. Chez Deterville, Paris, vol. 32 : 458–461.
- Díaz, M.M. y Lucherini, M. 2006. Mustelidae y Canidae. En: Bárquez, R.M.; Díaz, M.M. y Ojeda, R.A. (eds.). Mamíferos de Argentina: sistemática y distribución. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos, Mendoza, Argentina, p. 89–93.
- Díaz, M.M. y Willig, M.R. 2004. Nuevos registros de *Glironia venusta* y *Didelphis albiventris* (Didelphimorphia) para Perú. Mastozoología Neotropical, 11(2):185–192.
- Diederle, J.M.; Noriega, J.I. 2013. Aves del Mioceno de la provincia de Entre Ríos, Argentina. En: D. Brandoni y J.I. Noriega (eds.). El Neógeno de la Mesopotamia argentina. Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial, 14:97–108.
- Diederle, J.M.; Noriega, J.I.; Acosta Hospitaleche, C. 2012. Nuevos materiales de *Macrahynga paranense* Noriega (Aves, Pelecaniformes, Anhingidae) del Mioceno de la provincia de Entre Ríos, Argentina. Rev. Bras. paleontol. 15(2):203–210.
- Dillon, A. y Rabassa, J. 1985. Miembro La Chumbiada, Formación Luján (Pleistoceno, provincia de Buenos Aires): una nueva unidad estratigráfica del valle del río Salado. Actas de las I Jornadas Geológicas Bonaerenses, 1:1–27.

- Dinerstein, E.; Olson, D.M.; Graham, D.J.; Webster, A.L.; Primm, S.A.; Bookbinder, M.P.; Ledec, G. 1995. Una evaluación del estado de conservación de las ecorregiones terrestres de América Latina y el Caribe. World Bank, Washington, D.C., 129pp.
- D'Orbigny, A. 1842. Voyage dans l'Amerique Meridionale. Provinces de Santa Fe et Buenos Aires. 3. Geologie: 41–52. París.
- Doering, A. 1918. Nota al estudio sobre la constitución de subsuelo en la cuenca de Córdoba, del doctor Joaquín Frenguelli. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, XXIII:221–227.
- Douzery, E. y Randi, E., 1997. The mitochondrial control region of Cervidae: evolutionary patterns and phylogenetic content. Mol. Biol. Evol. 14:1154–1166.
- Domingo, L.; Prado, J.L. y Alberdi, M.T. 2012. The effect of paleoecology and paleobiogeography on stable isotopes of Quaternary mammals from South America Quaternary Science Reviews, 55:103–113.
- Downing, K.F. y White, R.S. 1995. The cingulates (Xenarthra) of the Leisey Shell Pit Local Fauna (Irvingtonian), Hillsborough County, Florida. Bulletin of the Florida Museum of Natural History, 37:375–396.
- Duarte, R. G. 1997. Gliptodontes del Pleistoceno tardío de Agua de Las Palomas, Campos del Pucará, Catamarca, Argentina. Variaciones morfológicas del caparazón de *Glyptodon reticulatus* Owen, 1845. Ameghiniana, 34 (3):345–355.
- Duarte, J.M.B., González, S. y Maldonado, J.E. 2008. The surprising evolutionary history of South American deer. Molecular Phylogenetics and Evolution. 49:17–22.
- Dundas, R.G. 1994. The demise of the Late Pleistocene Dire Wolf (*Canis dirus*): a model for assessing carnivore extinctions. Tesis de Doctorado (inédita). University of California at Berkeley.
- Dundas, R.G. 1999. Quaternary records of the dire wolf, *Canis dirus*, in North and South America. Boreas, 28:375–385.
- Dunnum, J.L. 2003. [Systematics of Bolivian *Cavia*, with biogeographic notes on the genus. Tesis de Maestría (inédita). Department of Biology, University of New Mexico, Mexico].
- Dunnum, J. y Delgado, C. 2008. *Coendou bicolor*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded el 08 de October 2015.
- Dunnum, J.L. y Salazar-Bravo, J. 2006. Karyotypes of some members of the genus *Cavia* (Rodentia: Caviidae) from Bolivia. Mamm Biol, 71:366–370.
- Dunnum, J. y Vargas, J. 2008. *Galea monasteriensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded el 15 de Mayo de 2012.
- Dunnum, J.L. y Salazar-Bravo, J. 2010a. Phylogeny, evolution, and systematics of the *Galea musteloides* complex (Rodentia: Caviidae). Journal of Mammalogy, 1:243–259.
- Dunnum, J.L. y Salazar-Bravo, J. 2010b. Molecular systematics, taxonomy and biogeography of the genus *Cavia* (Rodentia: Caviidae). J Zool Syst Evol Res, 48(4):376–388.
- Dunnum, J.; Pardiña, U.; Zeballos, H. y Ojeda, R. 2008a. *Galea musteloides*. En: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded el 23 de Enero de 2014.
- Dunnum, J.; Vargas, J.; Bernal, N.; Pardiñas, U. y Ojeda, R. 2008b. *Dolichotis salinicola*. En: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded el 25 Enero de 2014.

E

- Eaton, G.F. 1916 New mammals from Machu Picchu. Memorial Connecticut Academy of Arts and Sciences, 5:87–90.
- Ebensperger, L.A. y Cofre, H. 2001. On the evolution of group living in the New World cursorial hystricognath rodents. Behavioral Ecology, 12:227–236.
- Eberle, J.J. 2005. A new tapir from Ellesmere Island, Arctic Canada—implications for northern high latitude palaeobiogeography and tapir palaeobiology. Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology, 227:311–322.
- Edmund, A.G. 1985. The armor of fossil giant armadillos (Pampatheriidae, Xenarthra, Mammalia). Pearce-Sellards Series, Texas Memorial Museum, 40: 1–20.
- Edmund, A.G. 1987. Evolution of the genus *Holmesina* (Pampatheriidae, Mammalia) in Florida, with remarks on taxonomy and distribution. Pearce-Sellards Series, Texas Memorial Museum, 45: 1–20.
- Edmund, A.G. 1996. A review of Pleistocene giant armadillos (Mammalia, Xenarthra, Pampatheriidae). In Paleoeology and palaeoenvironments of late Cenozoic mammals, Stewart, K.M. & Seymour, K.L., (eds), University of Toronto Press, 300–321.
- Edmund, A.G. y Theodor, J. 1997. A new giant armadillo. En: Kay, R.F.; Cifelli, R.L.; Flynn, J.J. y Madden, R. (eds.). Vertebrate Paleontology of the Miocene Honda Group, Republic of Colombia, Smithsonian Institution Press, 14:227–232.

- Eisenmann, V.; Alberdi, M.T.; De Giuli, G. y Staesche, U. 1988. Collected papers after the "New York International *Hipparion* Conference, 1981". En: M. Woodbrune y P. Sondaar (Eds.). *Studying fossil horses*, 1, Methodology. E.J. Brill, Leiden, 1–72.
- Eisenberg, J.F.; Redford, K.H. 1989. *Mammals of the Neotropics – The Central Neotropics*, Chicago Press, Chicago, 609 pp.
- Eisenberg, J.F.; Redford, K.H. 1992. *Mammals of the Neotropics, The Southern Cone*, Vol. 2. University of Chicago Press, Chicago.
- Ellerman, J.R. 1940 Families and genera of living rodents. Rodents other than Muridae. British Museum (Natural History), London, United Kingdom, 1:1–689.
- Emerson, S.B. y Radinsky, L. 1980. Functional analysis of sabertooth cranial morphology. *Paleobiology*, 6:295–312.
- Emmons, L.H., 1997. *Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide*, Second ed. The University of Chicago Press, Chicago and London, p. 307.
- Emmons, L.H. 1999 A new genus and species of abrocomid rodents from Perú (Rodentia: Abrocomidae). *American Museum Novitates*, 3279:1–14.
- Engelmann, G. 1985. The phylogeny of the Xenarthra. En: Montgomery G.G. (ed.), *The ecology and evolution of armadillos, sloths, and vermilinguas*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 51–64.
- Erra, G.; Zucol, A.F.; Kröhling, D.M. y González, C.A. 2013. Análisis fitolítico de la Formación Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano) en el sector sudoeste de la provincia de Entre Ríos (Argentina). *Ameghiniana*, 50(4):429–446.
- Escosteguy, P.; Salemme, M. 2012: Butchery evidence on rodent bones from archaeological sites in the Pampean Region (Argentina). En: Lefèvre, C. (Ed.). *Proceedings of the General Session of the 11th ICAZ International Conference* (Paris, 23-28 August 2010). B.A.R. (International Series) Archaeopress, Oxford., 2354:227–237.
- Esteban, G.I. 1988. Nuevo Mylodontinae (Edentata, Tardigrada) del Cuaternario del Noroeste Argentino (Las Estancias, Catamarca). *Ameghiniana*, 25(2):115–122.
- Esteban, G.I. 1996. [Revisión de los Mylodontinae cuaternarios (Edentata-Tardigrada) de Argentina, Bolivia y Uruguay. Sistemática, filogenia, paleobiología, paleozoogeografía y paleoecología. Tesis Doctoral (inédita). Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Tucumán, 234 pp.].
- Esteban, G.I. 1999. Nuevo registro de *Sphenotherus* (Xenarthra, Mylodontidae) en el Terciario superior del Valle de El Cajón (Provincia de Catamarca, Argentina). *Revisión Sistemática del género*. *Ameghiniana*, 36(3):317–321.
- Esteban, G.I.; Abdala, F. 1993. Nuevos restos de *Glossotheriopsis* (Edentata, Tardigrada) de Tio Punco (Provincia de Tucumán). *Análisis filogenético preliminar*. *Ameghiniana*, 30(3): 328–329.
- Estes, R. 1983. Sauria terrestria, Amphisbaenia. En: P. Wellnhofer (ed.), *Handbuch der Paläoherpertologie*, Part 10A, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, pp. 1–249.
- Ewer, R.F. 1973. *The Carnivores*. Cornell University Press, Ithaca.

F

- Faccin, J.R.M.; Oliveira, E.V. y Pereira, J.C. 2005. Osteodermos de *Propaopus* Ameghino, 1881 (Xenarthra, Dasypodidae), da Formação Touro Passo (Pleistoceno Superior). En *Paleo 2004, São Leopoldo, Paleontologia em Destaque*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Paleontologia, 49:60.
- Falkner, T. 1774 (1707–1784). *A description of Patagonia and the adjoining parts of South America; containing an account of the soil, produce, animals, vales, mountains, rivers, lakes & c. of those countries; the religion, government, policy, customs, drefs, arms, and language of the Indian inhabitants; and some particulars relating to Falkland's Islands*. C. Pugh- T. Lewis, , 144 p., London- Hereford.
- Fariña, R.A. 1996. Trophic relationships among Lujanian mammals. *Evolutionary Theory*, 11(2):125–134.
- Fariña, R.A. y Vizcaíno, S.F. 2001. Carved teeth and strange jaws: how glyptodonts masticated. En: Vizcaíno, S.F.; Fariña, R.A. y Manis, C. (eds). *Biomechanics and Paleobiology of Vertebrates*, *Acta Paleontologica Polonica*, Special Issue, 46: 87–102
- Fariña, R.A.; Vizcaíno, S.F. y Bargo, M.S. 1998. Body size estimations in Lujanian (Late Pleistocene-Early Holocene of South America) mammal megafauna. *Mastozoología Neotropical*, 5(2):87–108.
- Fariña, R.A.; Blanco, R.E. y Christiansen, P. 2005. Swerving as the escape strategy of *Macrauchenia patachonica* (Mammalia, Litopterna). *Ameghiniana*, 42:751–760.
- Fasano, L., Isla, F.; Mook, W. y Van der Plasche, O. 1987. Máximo transgresivo postglacial de 7000 años en Quequén, Provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 42:475–477.

- Fejfar, O., Blasetti, A.; Calderoni, G.; Coltari, M.; Ficarelli, G.; Masini, F.; Rook, L.; Torre, D. 1993. New finds of cricetids (Mammalia, Rodentia) from the late Pleistocene-Holocene of Northern Ecuador. *Document Laboratoire Géologie, Lyon*, 125:151–167.
- Fejfar, O.; Ficarelli, G.; Mezzabotta, C.; Moreno Espinosa, M.; Rook, L.; Torre, D. 1996. First record of a Copemyne-Peromyscine form in South America. Hypothesis on its ancestry in Palearctic. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 39:137–145.
- Ferigolo, J. 1985. Evolutionary trends of the histological pattern in the teeth of Edentata (Xenarthra). *Archives oral Biology*, 30: 71–82.
- Fernandes, F.A.; Fornel, R.; Cordeiro-Estrela, P. y Freitas, T.R.O. 2009. Intra- and interspecific skull variation in two sister species of the subterranean rodent genus *Ctenomys* (Rodentia, Ctenomyidae): coupling geometric morphometrics and chromosomal polymorphism. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 155:220–237.
- Fernández López, S. 2000. Temas de Tafonomía. Departamento de Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, 167pp.
- Fernicola, J.C. 2008. Nuevos aportes para la sistemática de los Glyptodontia Ameghino, 1889 (Mammalia, Xenarthra, Cingulata). *Ameghiniana*, 45(3):553–574.
- Fernicola, J.C.; Vizcaíno, S.F. y De Iuliis, G.D. 2009. The fossil mammals collected by Charles Darwin in South America during his travels on board the HMS Beagle. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 64(1):147–159.
- Fernicola, J.C.; Toledo, N.; Bargo, M. S. y Vizcaíno, S.F. 2012. A neomorphic ossification of the nasal cartilages and the structure of paranasal sinus system of the glyptodont *Neosclerocalyptus* Paula Couto, 1957 (Mammalia, Xenarthra). *Palaeontologia Electronica*, 15(3):27A, 22 pp.
- Ferrero, B. 2008. Primer registro de *Panthera onca* Linnaeus 1758 (Carnivora, Felidae) en el Pleistoceno tardío de la provincia de Entre Ríos. En: Aceñolaza, F.G. (Ed.). Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino III. INSUGEO, Miscelánea, 17:31–41.
- Ferrero, B.S., 2009. [Diversidad y evolución de los Mamíferos del Cuaternario de la provincia de Entre Ríos Argentina. Aspectos bioestratigráficos y paleozoogeográficos de una fauna particular. Tesis de Doctorado (inérita), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina, 425 pp.].
- Ferrero, B.S. y Noriega J.I. 2007. A new tapir from the upper Pleistocene of Argentina: phylogenetic remarks on the Neotropical family diversification and paleoenvironmental inferences. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 27:504–511
- Ferrero, B.S. y Noriega J.I. 2009. La paleontología de vertebrados en el Cuaternario de la provincia de Entre Ríos (Argentina): estado actual y perspectivas: Quaternário do RS: integrando conhecimento. *Monografías da Sociedade Brasileira de Paleontologia*, p. 207–215.
- Ferrero, B.S.; Giri, F. y Ribeiro, A.M. 2010. Estudio preliminar de la variabilidad morfológica en molares de *Toxodon platensis* Owen. X Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y VII Congreso Latinoamericano de Paleontología, La Plata. Resúmenes, 266R:165.
- Ferrero, B.S.; Brandoni, D.; Noriega, J.I. y Carlini, A.A.. 2007. Mamíferos de la Formación El Palmar (Pleistoceno tardío) de la provincia de Entre Ríos. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”*, 9(2):109–117.
- Ferrero, B.S. y Vezzosi, R.I. 2013. El registro de *Tapirus* Brünnich (Perissodactyla, Tapiridae) en el Pleistoceno tardío de la provincia de Santa Fe, Argentina. Reunión de Comunicaciones de la Asociación Paleontológica Argentina, 47R.
- Ferrero, B.S.; Soibelzon, E.; Holanda, E.C.; Gasparini, G.M.; Zurita, A.E. y Miño-Boilini, A.R. 2014. A taxonomic and biogeographic review of the fossil tapirs from Bolivia. *Acta Palaeontologica Polonica*, 59(3):505–516.
- Ferrertti, M.P. 2008. A review of South American gomphotheres. *New Mexico Natural History and Science Museum Bulletin*, 44:381–391.
- Ferrertti, M.P. 2010. Anatomy of *Haplomastodon chimborazi* (Mammalia, Proboscidea) from the late Pleistocene of Ecuador and its bearing on the phylogeny and systematics of South American gomphotheres. *Geodiversitas*, 32(4):663–721.
- Ficarelli, G.; Borselli, V.; Herrera, G.; Moreno Espinosa, M. y Torre, D. 1995. Taxonomic remarks on the South American mastodonts referred to *Haplomastodon* and *Cuvieronius*. *Geobios*, 28(6):745–756.
- Fidalgo, R.; Figini, A.; Gómez, G.; Carbonari, J. y Huarte, R. 1981. Dataciones radiocarbónicas en las Formaciones Las Escobas y Destacamento Río Salado, provincia de Buenos Aires. *Actas VIII Congreso Geológico Argentino*, 4:43–56.
- Fidalgo, E.; Meo Guzmán, L.; Politis, G.; Salemmé, M. y Tonni, E.P. 1986. Investigaciones arqueológicas en el sitio 2 de Arroyo Seco (Pdo. de Tres Arroyos–Provincia de Buenos Aires, República Argentina). En: Bryan, A.L. (ed.). *New evidence for the Pleistocene Peopling of the Americas*. University of Maine Press, Portland, pp. 221–269.

- Fidalgo, F.; Riggi, J.C.; Gentile, R.; Correa, H. y Porro, N. 1991. Los "Sedimentos postpampeanos" continentales en el ámbito sur bonaerense. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 46:239–256.
- Figini, A. 1992. Edades C¹⁴ de sedimentos marinos holocénicos de la provincia de Buenos Aires. *Terceras Jornadas Geológicas Bonaerenses*, La Plata, pp. 147–151.
- Figini, A.; Gómez, G. y Huarte, R. 1978. Aplicación de las dataciones por el método de Carbono-14 en el campo de la Geología del Cuaternario. *Resúmenes de la II Reunión Informativa del Cuaternario Bonaerense*, pp. 35–40.
- Figini, A.; Rabassa, L.; Tonni, E.; Huarte, R. Gómez, O.; Carbonari, J.L. y Zubiaga, A. 1989. Datación radiocarbónica de gasterópodos terrestres en sedimentos del Pleistoceno superior y Holoceno en el valle del Río Sauce Grande, provincia de Buenos Aires. *Actas I Jornadas Geológicas Bonaerenses*, 1985, pp. 809–824.
- Figini, A.; Fidalgo, F.; Huarte, R.; Carbonari, J. y Gentile, R. 1995. Cronología radiocarbónica de los sedimentos de la Formación Luján en Arroyo Tapalqué, provincia de Buenos Aires. *Actas IV Jornadas Geología y Geofísica. Bonaerenses*, 1:119–124.
- Figini, A.J.; Huarte, R.; Carbonari, J. y Tonni, E.P. 1998. Edades C¹⁴ en un perfil del arroyo Tapalqué, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Contribución a la cronología de los acontecimientos faunístico ambientales. Actas del X Congreso Latinoamericano de Geología*, 1:27–31.
- Figini, A.J.; Carbonari, J.; Huarte, R. y Tonni, E.P. 1999. Cronología radiocarbónica del Holoceno de Punta Hermengo, Buenos Aires. *Actas del XIV Congreso Geológico Argentino*, 2:63–66.
- Fisher, R.A. 1936. The Use of Multiple Measurements in Taxonomy Problems. *Annals of Eugenics*, 7:179–188.
- Flores, D.A. 2003. Estudio taxonómico y zoogeográfico de los marsupiales de Argentina. Tesis de Doctorado (inérita). Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
- Flores, D.A. 2009. Phylogenetic Analyses of Postcranial Skeletal Morphology in Didelphid Marsupials. *Bulletin of The American Museum of Natural History*, 320:1–81.
- Flores, D.A. y Díaz, M.M. 2009. Postcranial Skeleton of *Glironia venusta* (Didelphimorphia, Didelphidae, Caluromyinae): Description and Functional Morphology. *Zool. Reihe*, 85:311–339.
- Flores, D.A.; Díaz, M.M. y Barquez, R.M. 2007. Systematics and distribution of marsupials in Argentina: a review. En: Kelt, D.A.; Lessa, E.P.; Salazar-Bravo, J.A. y Patton, J.L. (eds.). *The quintessential naturalist: honoring the life and legacy of Oliver Pearson*. University of California Publications in Zoology, 134:579–670.
- Flores, D.A.; Abdala, F. y Giannini N. 2010. Cranial ontogeny of *Caluromys philander* (Didelphidae: Caluromyinae): a qualitative and quantitative approach. *Journal of Mammalogy*, 91(3):539–550.
- Flueck, W.T. y Smith-Flueck, J.M. 2011. Osteological comparisons of appendicular skeletons: a case study on Patagonian huemul deer and its implications for conservation. *Animal Production Science*. 51:327–339.
- Flynn, J. y Swisher, C.C. 1995. Cenozoic South American land mammal ages: correlation to global geochronologies. En: Berggren, W.; Kent, D.; Aubry, M. y Herdenbol, J. (eds.). *Geochronology, Times Scales, and Global Stratigraphic Correlation*. SEPM Special Publication, 54:317–333.
- Flynn, J.J.; Wyss, A.R.; Croft, D.A.; Charrier, R. 2003. The Tinguiririca Fauna, Chile: biochronology, paleoecology, biogeography, and a new earliest Oligocene South American Land Mammal "age". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 195:229–259.
- Flynn, J.J.; Novacek, M.J.; Dodson, H.E.; Frassinetti, D.; McKenna, C.; Norell, M.A.; Sears, K.E.; Swisher, C.C. y Wyss, A.R. 2002. A new fossil mammal assemblage from the southern Chilean Andes: implications for geology, geochronology and tectonics. *Journal of South American Earth Sciences*, 15:285–302.
- Folk, R.L. 1954. The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary-rock nomenclature. *Journal of Geology* 62:344–359.
- Folk, R.L.; Ward, W.C. 1957. Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Petrology* 27:3–26.
- Forasiepi, A.M.; Martinelli, A.G.; Zurita, A.E. y Ponce, H. 2009. Primer registro de *Glyptodon* Owen (Mammalia, Xenarthra, Cingulata) para el Pleistoceno de la provincia de Mendoza (Argentina). First record of *Glyptodon* Owen (Mammalia, Xenarthra, Cingulata) in the Pleistocene of Mendoza Province (Argentina). *Mastozoología Neotropical*, 16(1):217–222.
- Frailey, C. D. 1986. Late Miocene and Holocene mammals, exclusive of the Notoungulata, of the Río Acre region, western Amazonia. *Contributions in Science, Natural History Museum of Los Angeles County*, 374, 1–74.
- Frailey, C. D. 1988. The Miocene vertebrates of Quebrada Honda, Bolivia. II: Edentata. *Occasional Papers Museum National History, The University of Kansas* (123):1–13.
- Frailey, C. D. 1995. Nothotheriine sloths of the Amazon basin. *Journal of Vertebrate Paleontology* 15(3 Supplement):30A.
- Frailey, D.; Campbell, K.E.; Wolff. 1980. Additions to the knowledge of *Hippocamelus*, *Ctenomys* and *Myocastor* from the middle Pleistocene of the Tarija Basin, Bolivia. *Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas*, 85:1–14.

- Frazier, M.K. 1981. A revision of the fossil Erethizontidae of North America. Bulletin of the Florida State Museum Biological Sciences, 27:1–76.
- Francia A.; Zurita, A.E. y Carlini, A.A. 2010. Diversidad de Cingulata (Mammalia, Xenarthra) en el Pleistoceno tardío de la provincia de Corrientes (Argentina) y dinámica paleoclimática. Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas, CB-065. Available at: <http://www.unne.edu.ar>.
- Francia, A.; Zurita, A.E.; Miño-Boilini, A.R.; Carlini, A.A. y Rodríguez-Bualó, S.M. 2011. *Tapirus* (Mammalia, Perissodactyla) en el Pleistoceno tardío de la provincia de Corrientes, Argentina. Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas, Corrientes. On-line, versión sin paginación CB- 032 (<http://www.unne.edu.ar>).
- Francia, A.; Carlini, A.A.; Zurita, A.E.; Miño-Boilini, A.R.; Kruck, W. 2012a. Cronología de las unidades litoestratigráficas aflorantes en el Arroyo Toropí, Provincia de Corrientes, y los registros paleofaunísticos. Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas, UNNE, Corrientes. CB- 033. Versión on line sin paginación (<http://www.unne.edu.ar>).
- Francia, A.; Carlini, A.A.; Zurita, E.; Verzi, H.D. 2012b. *Galea* (Rodentia, Caviidae) in the late Pleistocene of Corrientes Province (Argentina): taxonomic and paleobiogeographic implications. N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 266(2):173–184.
- Francis, J.C. 1966. Familia Mesotheriidae. En: Borrello, A.V. (Ed.). Paleontografía Bonaerense. Fascículo IV: Vertebrata, 179–181.
- Francis, J.C. y Mones, A. 1965a. Sobre el hallazgo de *Cardiatherium talicei* n. sp. (Rodentia, Hydrochoeridae) en la Playa Kiyú, Departamento de San José, República Oriental del Uruguay. Kraglieviana, 1(1):3–44.
- Francis, J.C.; Mones, A. 1965b. La presencia de vizcachas [*Lagostomus* (*Lagostomopsis*) *spicatus* (Ameghino)] en la Formación Kiyú, Departamento de San José, R. O. del Uruguay. Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias, 22:155–168.
- Francis, J.C.; Mones, A. 1966. Las vizcachas, *Lagostomus* (*Lagostomopsis*) *euplasius* (Ameghino), de la formación Maldonado, departamento de Maldonado, República Oriental del Uruguay. Kraglieviana, 1(3):101–110.
- Franco, M.J.; Vezzosi, R.I. y Brunetto, E. 2015. Primer registro de un leño fósil en la provincia de Santa Fe, San Fabián, cuenca del río Coronda, Argentina. III Simposio del Mioceno-Pleistoceno del Centro y Norte de Argentina. Corrientes. Libro de Resúmenes, p. 16.
- Franklin, W.L. 1982. Biology, ecology, and relationship of man to the South American camelids. pp. 457–487. En: Mares, M.A. y Genoways, H.H. (eds.). Mammalian Biology in South America. Pymatuning Laboratory of Ecology, Univ. of Pittsburg, Spec. Publ. Series, vol. 6:1–539.
- Freiberg, M. 1967. Tortugas de la Argentina. Ciencia e Investigación, Buenos Aires, 23(8):351–363.
- Frenguelli, J. 1920a. Contribución al conocimiento de la geología de Entre Ríos. Boletín Academia Nacional de Ciencias de Córdoba 24:55–256.
- Frenguelli, J. 1920b. Excursión en los alrededores de Esperanza (Provincia de Santa Fe). Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba 24:257–292.
- Frenguelli, J. 1921. Sobre un proterotérico del Pampeano superior de Córdoba, *Neolicaphrium recens*, nov. Actas de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba, 7:7–23.
- Frenguelli, J. 1922. Estructura e historia geológica del subsuelo santafesino. Diario “El Litoral”, Santa Fe, Argentina, 1–13.
- Frenguelli, J. 1926. Las barrancas del puerto de Rosario: apuntes sobre su estructura geológica y las causas que determinan su derrumbe. Publicación del Ministerio de Obras Públicas de la Nación, 1:3–34.
- Frenguelli, J. 1928. Sobre un perfil geológico del río Carcarañá. Anales Facultad de Ciencias de la Educación de Paraná, 3:101–130.
- Frenguelli, J. 1932. Perfiles geológicos de las márgenes del río Salado (Santa Fe). *Publicaciones Museo Antropológico y Etnográfico*, ser. A 2:83–97.
- Frenguelli, J. 1933. Restos de Bovino en el Lujanense de Santa Fe. Anales de la Sociedad Científica de Santa Fe. 4:14–24.
- Frenguelli, J. 1936. Apuntes estratigráficos acerca del yacimiento del “*Glossotherium*” de la Laguna Guadalupe. Anales de la Sociedad Científica Argentina. Sección Santa Fe. 122 (4):335–339.
- Frenguelli, J. 1955. Loes y Limos Pampeanos. Ministerio de Educación de la Nación. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Plata. Serie Técnica y Didáctica N°7:1–88.
- Fucks, E.; Aguirre, M. y Deschamps, C.M. 2005. Late Quaternary continental and marine sediments of northeastern Buenos Aires province (Argentina): Fossil content and paleoenvironmental interpretation. Journal of South American Earth Sciences, 20:45–56.
- Fucks, E.; Huarte, R.; Carbonari, J. y Figini, A. 2007. Geocronología, paleoambientes y paleosuelos holocenos en la región pampeana. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 62(3):425–433.
- Fulton, T.L. y Strobeck, C. 2006. Molecular phylogeny of the Arctoidea (Carnivora): effect of missing data on supertree and supermatrix analyses of multiple data sets. Mol. Phylogenet. Evol., 41:165–181.

G

- Galehouse, J.S. 1971. Sedimentation Analysis. En: Carver, R.E. (ed.) Procedures in Sedimentary Petrology 4:69–94.
- Galewski, T.; Mauffrey J.F.; Leite, Y.L.R.; Patton, J.L. y Douzery, E.J.P. 2005. Ecomorphological diversification among South American spiny rats (Rodentia; Echimyidae): a Phylogenetic and chronological approach. Molecular Phylogenetics and Evolution, 34:601–6015.
- Gallardo, M. y Formas, F. 1975. The karyotype of *Dusicyon gymnocercus* (Carnivora, Canidae). Experientia, 31:639–640.
- García López, D.A.; Ortíz, P.E. y Madozzo Jaén, M.C. 2008. First record of *Arctotherium* (Ursidae, Tremarctinae) in northwestern Argentina and its paleobiogeographic significance. Journal of Vertebrate Paleontology 28(4):1232–1237.
- Gardner, A.L. 2007. Mammals of South America, Volume 1. Marsupials, Xenarthrans, Shrews and Bats. The University of Chicago Press, Chicago and London, 699pp.
- Garrido, G. 2008. Generalidades sobre los perisodáctilos y los prosbocídeos del Villafranchiense superior en relación con el registro fósil de Fonelas P-1. En: Arribas, A. (Ed.). Vertebrados del Plioceno superior terminal en el suroeste de Europa: Fonelas P-1 y el Proyecto Fonelas. Cuadernos del Museo Geominero. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, nº 10:517–551.
- Gasparini, G.M. 2002. Análisis multivariado de los caracteres cuantitativos cráneo-mandibulares de los Tayassuidae (Mammalia, Artiodactyla) actuales de América del Sur, en 17as. Jornadas Argentinas de Mastozoología, Mar del Plata, p. 42.
- Gasparini, G.M. 2007. [Sistemática, biogeografía, ecología y bioestratigrafía de los Tayassuidae (Mammalia, Artiodactyla) fósiles y actuales de América del Sur, con especial énfasis en las especies fósiles de la provincia de Buenos Aires: La Plata, Argentina, Universidad Nacional de La Plata, tesis doctoral, 504 pp.].
- Gasparini, G.M. 2008. Sistemática, biogeografía, bioestratigrafía y ecología de los Tayassuidae (Mammalia, Artiodactyla) fósiles y vivientes de América del Sur, con especial énfasis en las especies fósiles de la provincia de Buenos Aires: Revista Mastozoología Neotropical, Resúmenes de Tesis, 15(1):144–146.
- Gasparini, G.M. 2013. Records and stratigraphic ranges of South American Tayassuidae (Mammalia, Artiodactyla). Journal of Mammalian Evolution, 20(1):57–68.
- Gasparini, G. M. y Ferrero, B.S. 2010. The Tayassuidae (Mammalia, Artiodactyla) from the Quaternary of Entre Rios Province. A palaeofaunal review in Argentina. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen, 256(2):151–160.
- Gasparini, G.M. y Soibelzon, E. 2003. Primer registro de *Tayassu pecari* Link, 1795 (Mammalia, Artiodactyla) en la provincia de Buenos Aires. 28° Jornadas Argentinas de Mastozoología, La Rioja. Libro de resúmenes, p. 31.
- Gasparini, G.M. y Ubilla, M. 2009. Registro más antiguo de un tayasúido (*Platygonus* sp.) en Uruguay (Fm. Raigón?; Plioceno-Pleistoceno temprano), en Reunión Anual de Comunicaciones de la Asociación Paleontológica Argentina, Buenos Aires, p. 46–47.
- Gasparini, G. M. y Zurita, A. E. 2005. Primer registro fósil de *Tayassu pecari* (Link) (Mammalia, Artiodactyla) en la Argentina. Ameghiniana 42:473–480.
- Gasparini, G.M.; Ortiz Jaureguizar, E. y Donato, M.H. 2005. Estudio morfométrico y sistemático de los Tayassuidae (Mammalia, Artiodactyla) vivientes a partir del empleo de medidas craneales, mandibulares y dentarias. Ameghiniana Suplemento Resúmenes, 70R.
- Gasparini, G.M.; Ortiz Jaureguizar, E. y Carlini, A.A. 2006. Familia Tayassuidae, en Bárquez, R.M., Díaz, M.M. y Ojeda, R.A. (eds.), Los Mamíferos de Argentina: Sistemática y distribución: Publicación Especial de la Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM), Mendoza, 114–115.
- Gasparini, G.M.; Kerber, L. y Oliveira, E. 2009a. *Catagonus stenocephalus* (Lund in Reinhardt, 1880) (Mammalia, Tayassuidae) in the Touro Passo Formation (Late Pleistocene), Rio Grande do Sul, Brazil. Taxonomic and palaeoenvironmental comments: Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen, Stuttgart, 254(3):261–273.
- Gasparini, G.M.; Ubilla, M. y Tonni, E.P. 2009b. Tres especies de tayasúidos (*Catagonus wagneri*, *C. stenocephalus* y *Tayassu pecari*) en el Pleistoceno tardío del norte de Uruguay (Fm. Sopas): Reunión Anual de Comunicaciones de la Asociación Paleontológica Argentina. Buenos Aires, p. 47.
- Gasparini, G.M.; Ubilla, M. y Tonni E.P. 2014. The Chacoan peccary, *Catagonus wagneri* (Mammalia, Tayassuidae), in the late Pleistocene (northern Uruguay, South America): paleoecological and paleobiogeographic considerations. Historical Biology: An International Journal of Paleobiology, 25(5-6):1-12.
- Gasparini, G.M.; Soibelzon, E.; Zurita, A.E. y Miño-Boilini, A.R. 2010. A review of the Quaternary Tayassuidae (Mammalia, Artiodactyla) from the Tarija Valley, Bolivia. Alcheringa, 34(1):7–20.
- Gasparini, G.M.; Ferrero, B.S.; Vezzosi, R.I. y Brunetto, E. 2011a. El registro de *Tayassu pecari* (Link, 1795) (Artiodactyla, Tayassuidae) en el Pleistoceno tardío de la provincia de Santa Fe, Argentina. Aspectos biogeográficos y de distribución de una especie en retracción. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas 28(2):1–9.

- Gasparini, G.M.; Soibelzon, E.; Tonni, E.P. y Ubilla, M. 2011b. The “Living Fossil” Peccary, *Catagonus wagneri* (Tayassuidae), and Its Climatic Significance during the Pleistocene and Holocene. *Current Research in the Pleistocene*, 28:157–159.
- Gasparini, G.M.; Rodriguez, S.G.; Soibelzon, L.H.; Beilinson, A.; Soibelzon, E. y Misagia, R.V. 2014. *Tayassu pecari* (Link, 1795) (Mammalia, Cetartiodactyla): comments on its South American fossil record, taxonomy and paleobiogeography. *Historical Biology: An International Journal of Paleobiology*, 26(6):1–16.
- Gasparini, Z.; de la Fuente, M. y Donadío, O.E. 1986. Los reptiles Cenozoicos de la Argentina: implicancias paleoambientales y evolución biogeográfica. IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía (Mendoza). *Actas*, 2:119–130.
- Gardner, A. L.1993. Order Paucituberculata. En *Mammal species of the world*, 2nd ed., ed. D. E.WilsonandD.M. Reeder, 25–26. Washington, DC: The Smithsonian Institution Press, XVIII, 1206 pp.
- Gardner, A.L. (editor). 2007. *Mammals of South America*. Vol. 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats. Chicago: Chicago University Press.
- Gaudin ,T.J. 1994. Phylogeny of the Tardigrada (Xenarthra, Mammalia): the cranio-dental evidence. *Journal of Vertebrate Paleontology* 14 (Suppl. 3):27A.
- Gaudin, T.J. 2004. Phylogenetic relationships among sloths (Mammalia, Xenarthra, Tardigrada): the craniodental evidence. *Zoological Journal of the Linnean Society* 140:255–305.
- Gaudin, T.J. y De Iuliis, G. 1999. The late Miocene sloth *Nothropus priscus*, with comments on the phylogeny of the Nothrotheriidae. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 19, 46A.
- Gaudin, T.J. y Wible, J.R. 2006. The phylogeny of living and extinct armadillos (Mammalia, Xenarthra, Cingulata): a craniodental analysis. En: Carrano, M.T.; Gaudin, T.J.; Blob, R.W. y Wible, J.R. (eds.). *Amniote Paleobiology: Perspectives on the Evolution of Mammals, Birds and Reptiles*, University of Chicago Press. Pp. 153–198.
- Gava, A.; Freitas, T.R.O. y Olimpio, J. 1998 A new karyotypes for the genus *Cavia* from a southern island of Brazil (Rodentia–Caviidae). *Genet Mol Biol*, 21:77–80.
- Gervais, P. 1855. Recherches sur les mammifères fossils de l’Amérique méridionale. *Annales des Sciences Naturelles, Zoologie*, 3(6):330–338.
- Gervais, P. 1867. Sur une nouvelle collection d’ossements fossiles de mammifères recueilli par M. Fr. Seguin dans la Confédération Argentine. *Comptes rendus des séances de l’Académie des Sciences*, 65 :279–282.
- Gervais, P. 1878. Nouvelles recherches sur les mammifères fossiles propres à l’Amérique méridionale. *Comptes Rendus de l’Académie des Sciences de Paris* 86:1359–1362.
- Gervais, H. y Ameghino, F. 1880. Los mamíferos fósiles de la América Meridional. Paris, 225 pp.
- Gervais, H.F.P. y Ameghino, F. 1880. Los mamíferos fósiles de la América del Sud. Igon Hermanos, Buenos Aires, 256 pp.
- Giannini, N.P.; Wible, J.R. y Simmons, N.B. 2006. On the cranial osteology of Chiroptera. I. Pteropus (Megachiroptera, Pteropodidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 295:1–134.
- Gill, T.N. 1865. Description of the genus *Elasmognathus*. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences Philadelphia*, 17:183.
- Gingerich, P.D. 1983. Systematic of early Eocene Miacididae (Mammalia, Carnivora) in the Clark's Fork basin, Wyoming. *Contributions from the Museum of Paleontology. The University of Michigan*, 26(10):197–22.
- Giraud, A. 1997. El Concepto de especie. Parte I. *Natura Neotropicalis*, 28 (2):161–169.
- Glanz, W.E. y Anderson, S. 1990 Notes on Bolivian mammals. 7. A new species of *Abrocoma* (Rodentia) and relationships of the Abrocomidae. *American Museum Novitates*, 2991:1–32.
- Goin, F. J.1991. [Los Didelphoidea (Mammalia, Marsupialia) del Cenozoico tardío de la Región Pampeana. Tesis de Doctorado (inédita). Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.].
- Goin, F.J. 1995. Los Marsupiales. En: Alberdi, M.T.; Leone, G. y Tonni, E.P. (eds.). *Evolución Biológica y Climática de la Región Pampeana durante los últimos cinco Millones de Años. Un ensayo de la correlación con el Mediterráneo Occidental*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Monografías, 12:163–179. Madrid.
- Goin, F. J. 1999. Quaternary marsupials from Southern South America. En: Tonni, E.P. y Cione, A.L. (eds.). *Quaternary Vertebrate Paleontology in South America. Quaternary in South America and Antarctic Peninsula*, 9: 237–247.
- Góis, F. 2013. [Análisis morfológico y afinidades de los Pampatheriidae (Mammalia, Xenarthra). Tesis de Doctorado (inédita), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina, 312 pp.].
- Góis, F.L.; Scillato-Yané, G.J. y Tonni, E.P. 2012a. Presencia de *Pampatherium humboldtii* (Cingulata, Pampatheriidae), una especie intertropical en el Lujanense (Pleistoceno tardío) de Berazategui (Buenos Aires, Argentina). XXVI Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados. Universidad Maimónides, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Archivo electrónico.

- Góis, F.L.; Scillato-Yané, G.J.; Carlini, A.A. y Ubilla, M. 2012b. Una nueva especie de *Holmesina* Simpson (Xenarthra, Cingulata, Pampatheriidae) del Pleistoceno de Rondônia, Sudoeste de la Amazonia, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 15:211–227.
- Goloboff, P.A.; Farris, J. y Nixon, K. 2003. T.N.T.: Tree Analysis using New Technology. Program and documentation available from the authors, and at www.zmuc.dk/public/phylogeny.
- Goloboff, P.A. y Farris, J.S. 2001. Methods for Quick Consensus Estimation. *Cladistics* 17:26–34.
- Gómez, G.; Huarte, R.; Figini, A.; Carbonari, J.; Zubiaga, A. y Fidalgo, F. 1985. Análisis y comparación de dataciones radiocarbónicas de conchas de moluscos de la Fm. Las Escobas, provincia de Buenos Aires. *Resúmenes I Jornadas Geológicas Bonaerenses*, pp. 121–122.
- Gómez, G.; Figini, A. y Fidalgo, F. 1988. Secuencia vertical de edades C¹⁴ en la Formación Las Escobas en la localidad de Cerro de la Gloria, Bahía de Samborombón, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Actas II Jornadas Geol. Bonaerenses*, pp. 277–281.
- Gómez, G.; Prado, J.L. y Albedi, M.T. 1999. Micromamíferos del Sitio Arroyo Seco 2 (Provincia de Buenos Aires, Argentina). Sus implicaciones tafonómicas y paleoambientales. *Estudios Geológicos*, 55:273–281.
- Góngora, J.; Biondo, C.; Cooper, J.D.; Taber, A.; Keuroghlian, A.; Altrichter, M.; Ferreira, F.N.; Chong, A.Y.; Miyaki, C.Y.; Bodmer, R.; Mayor, P. y González, S. 2011. Revisiting the species status of *Pecari maximus* van Roosmalen et al., 2007 (Mammalia) from the Brazilian Amazon. *Bonn Zoological Bulletin*, 60:95–101.
- Gonzalez, J. y Bond, M. 1999. Aspectos paleobiológicos de *Macrauchenia patachonica*. *Ameghiniana*, 36:13R.
- González, E.M. y Martínez Lanfranco, J.A. 2010. Mamíferos de Uruguay. Guía de campo e introducción a su estudio y conservación. Ediciones de la Banda Oriental, Montevideo, Uruguay, 464 pp.
- González, S.; Álvarez-Valin, F. y Maldonado, J.E. 2002. Morphometric differentiation fo endangered pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*), with description of new subspecies from Uruguay. *Journal of Mammalogy*, 83(4):1127–1140.
- González, E.G.; Prevosti, F.J. y Pino, M.Q. 2010. Primer registro de Mephitidae (Carnivora: Mammalia) para el Pleistoceno de Chile. *Magallania*, 38(2):239–248.
- González, B.A.; Palma, R.E.; Zapata, B. y Marín, J.C. 2006. Taxonomic and biogeographic status of guanaco *Lama guanicoe* (Artiodactyla, Camelidae). *Mammal Review*, 36:157–178.
- Gonzalez, C.C.; Gandolfo, M.A.; Zamalao M.C.; Cúneo, N.R., Wilf, P. y Johnson, K.R. 2007. Revision of the Proteaceae Macrofossil Record from Patagonia , Argentina. *The Botanical Review* 73(3):235–266.
- González Ruiz, L.R.; Zurita, A.E.; Fleagle, J.; Scillato-Yané, G.J.; Dozo, M.T. y Zamorano, M. 2011. The southernmost record of a Neuryurini Hoffstetter, 1958 (Mammalia, Xenarthra, Glyptodontidae). *Paläontologische Zeitschrift*, 85(2):155–161.
- Goswami, A. 2006. Morphological integration in the Carnivoran skull. *Evolution*, 60:169–183.
- Graham, R.W. 1985. Response of mammalian communities to environmental changes during the Late Quaternary. En: Diamond, J. y Case, T. (eds.). *Community Ecology*. Harper and Row, New York, pp. 300–313.
- Grassé, P.P. 1955. Ordre des Édentés. En: Grassé , P.P. (ed.). *Traité de Zoologie*, 17, Mammifères. Masson et Cie, Paris, p. 1182–1266.
- Gray, J.E., 1821, On the natural arrangement of vertebrate animals: London Medical Repository, Monthly Journal and Review, 15(1), 296–310.
- Groeber, P. 1961. Contribuciones al conocimiento geológico del Delta del Paraná y alrededores. Comisión Investigaciones Científica de Buenos Aires, *Anales*, 2: 9-54.
- Grubb, P. 2005. Order Perissodactyla. En: Wilson, D.E. y Reeder, D.M. (eds.). *Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, pp. 629–636.
- Guérin, C.; Curvello, M.A.; Faure, M.; Hugueney, M. y Mourer-Chuvire, C. 1993. La faune pléistocène du Piauí (Nordeste du Brésil): implications paléoécologiques et biochronologiques. *Quaternaria Nova*, 3:303–341.
- Guérin, C.; Souza, M.F. y Vogel, M.A.C. 1990. A fauna Pleistocênica de São Raimundo Nonato (Piauí, Brasil), Implicações paleoecológicas. *Congresso Brasileiro de Geologia, Natal. Anais*, 36:490–502.
- Guevara, J. 1836. Historia de la Conquista del Paraguay, Río de la Plata y Tucumán. Primera Edición. En: de Angelis, P. (Ed.): *Colección de obras y documentos relativos a la historia antigua y moderna de las Provincias de la Plata, ilustrados con notas y disertaciones*, Tomo Segundo, II, 10. Imprenta del Estado, vii, 212 p., Buenos Aires.
- Guilardi, A.M.; Fernandes, M.A. y Bichuette, E., 2011. Megafauna from the Late Pleistocene–Holocene deposits of the Upper Ribeira karst area, southeast Brazil. *Quaternary International*, 245:369–378.
- Gutierrez, M.A.; Martyinez, G.A.; Bargo, M.S. y Vizcaíno, S. 2010. Supervivencia diferencial de mamíferos de gran tamaño en la región pampeana en el Holoceno temprano y su relación con aspectos paleobiológicos. En: M.A. Gutierrez; M. De Nigris; P.M. Fernández; M. Giardina; A. Gil; A. Izeta; G. Neme y H. Yacobaccio (eds.) *Zooarqueología a principios del siglo XXI: aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, Ediciones del Espinillo, p. 231-241.

H

- Hadler Rodriguez, P. y Ferigolo, J. 2004. Roedores pleistocénicos da planície costeira do estado do Rio Grando do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 7(2):231–238.
- Hadler, P.; Verzi, D.H.; Vucetich, M.G.; Ferigolo, J. y Ribeiro, A.M. 2008. Caviomorphs (Mammalia, Rodentia) from the Holocene of Rio Grande do Sul State, Brazil: Systematics and paleoenvironmental context. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 11(2):97–116.
- Hearty, P.J.; Hollin, J.T.; Neumann, A.C.; O’Leary, M.J. y McCulloch, M. 2007. Global sea-level fluctuations during the Last Interglaciation (MIS 5e). *Quaternary Science Reviews*, 26:2090–2112.
- Herbst, R. 1971. Esquema estratigráfico de la provincia de Corrientes. *RAGA*, 36:221–243.
- Herbst, R. 2000. La Formación Ituzaingó (Plioceno). Estratigrafía y distribución. En: Aceñolaza, F. y Herbst, R. (Eds.). *El Neógeno de Argentina. Serie de Correlación Geológica*, 14:181–190.
- Herbst, R. y Álvarez, B.B. 1972. Nota sobre dos Formaciones del Cuaternario de Corrientes, R. Argentina. *FACENA*, 1:7–17.
- Hereñu, R. 1931. Restos de *Lomaphorus* del Pampeano de Santa Fe. *Anales de la Sociedad Científica Santa Fe*, 3:150–166.
- Hernández, R.M.; Jordan, T.E.; Dalenz Farjat, A.; Echavarría, L.; Idleman, B.D. y Reynolds, J.H. 2005. Age, distribution, tectonics, and eustatic controls of the Paranense and Caribbean marine transgressions in southern Bolivia and Argentina. *Journal of South American Earth Sciences* 19:495–512.
- Hernández Fernández, M. y Vrba E.S. 2005. Macroevolutionary processes and biomic specialization: testing the resource-use hypothesis. *Evolutionary Ecology*, 19:199–219.
- Hershkovitz, P. 1972. The recent mammals of the Neotropical region: a zoogeographic and ecological review. En: Keast, A.; Erk, F. y Glass, B. (eds.). *Evolution, Mammals and Southern Continents*. State University of New York, Albany, pp. 311–431.
- Hershkovitz, P. 1954. Mammals of northern Colombia, preliminary report no. 7: tapirs (genus *Tapirus*), with a systematic review of American species. *Proceedings of the United States National Museum*, 103:465–496.
- Hevia, G.M. y Romero, J.M. 1999. Sistemática y Paleontología. En: Meléndez, B. (ed.) *Tratado de Paleontología*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 5:137–188.
- Hildebrand, M. 1952. An analysis of body proportion in the Canidae. *The American Journal of Anatomy*, 90(2):217–256.
- Hilgen, F.; Abdul Aziz, H.; Bice, D.; Iaccarino, S.; Krijgsman, W.; Kuiper, K.; Montanari, A.; Raff, I.; Turco, E. y Zachariasse, W. 2005. The Global boundary Stratotype Section and Point (GSSP) of the Tortonian Stage (Upper Miocene) at Monte Dei Corvi. *Episodes* 28(1):6–17.
- Hill, R.V. 2005. Integrative morphological data sets for phylogenetic analysis of Amniota: the importance of integumentary characters and increased taxonomic sampling. *Systematic Biology*, 54:530–547.
- Hill, R.V. 2006. Comparative anatomy and histology of xenarthran osteoderms. *Journal of Morphology*, 267:1441–1460.
- Hirschfeld, S.E. y Marshall, L.G. 1976. Revised faunal List of the La Venta Fauna (Friasian-Miocene) of Colombia, South America. *Journal of Paleontology*, 50(3):433–436.
- Hirschfeld, S.E. 1985. Ground sloths from Friasian La Venta Fauna, with additions to the Pre-Friasian Coyaima Fauna of Colombia, South America. *Geological Sciences*, 128 :1–88.
- Hoffstetter, R., 1952. Les mammifères Pléistocènes de la République de l’Equateur. *Mémoires Société Géologique de France*, 31(66):314–346.
- Hoffstetter, R. 1954. Les Gravigrades (Édentés Xénarthres) des cavernes de Lagoa Santa (Minas Gerais, Brésil). *Annales de Sciences Naturelles, Zoologie*, 16:741–764.
- Hoffstetter, R. 1954b. Les Gravigrades Cuirassés du Déséadien de Patagonie. *Extrait de Mammalia*, tomo XVIII, n.2, p.159–169.
- Hoffstetter, R. 1958. Edentés Xénarthres. En: Piveteau, J. (Ed.). *Traité de Paléontologie*, Vol. 6(2) :535–636.
- Hoffstetter, R. 1963. La faune Pléistocène de Tarija (Bolivie), note preliminaire. *Bulletin du Muséum National d’Histoire Naturelle*, 35(2):194–203.
- Hoffstetter, R. 1968. Ñapua. un gissement de vertébres pléistocènes dans le Chaco Bolivien. *Bulletin du Muséum National d’Histrie Narurelle*, 40(4):823–836.
- Hoffstetter, R. 1969. Remarks on the Phylogeny and the Classification of the Xenarthral Edentates (Mammalia) extant and fossil. *Bulletin du Muséum National D’Histoire Naturelle*, tomo 41, n.1, p.91–103.
- Hoffstetter, R. 1978. Une faune de mammifères pleistocenes au Paraguay. *Comptes Rendus Sommaire et Bulletin de la societe geologique de France*, v.1, p.32–33.
- Hoffstetter, R. 1982. Les Edentés Xénarthres, un groupe singulier de la faune néotropical (origine, affinités, radiation adaptative, migrations et extinctions). En: Montanaro Galitelli, E. (ed). *Proceedings of the First International Meeting on “Palaeontology, Essential of Historical Geology,” Venice*, 385–443.

- Hoffstetter, R. 1986. High andean mammalian faunas during the Plio-Pleistocene. En: F. Vuilleumier y Monasterio M. (Eds), High altitude tropical biogeography. Oxford University Press, New York, 218–245.
- Hoffstetter, R. 1954a. Phylogénie des Édentés Xenarthrés. Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle, 2^o série, n. 3, tomo XXV.
- Hoffstetter, R. y Lavocat, R. 1970. Découverte dans le Déseádien de Bolivie de genres pentalophodontes appuyant les affinités Africaines des rongeurs caviomorphs. C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci. (Paris), 271:172–175.
- Holanda, E.C. y Ferrero, B.S. 2013. Reappraisal of the Genus *Tapirus* (Perissodactyla, Tapiridae): Systematics and Phylogenetic Affinities of the South American Tapirs. Journal of Mammalian Evolution, 20(1):33–44.
- Holanda, E.C. y Rincón, A.D. 2009. El registro fósil de los tapires (Mammalia: Perissodactyla) de Venezuela. 24^o Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, San Rafael. Libro de Resúmenes, pp. 38–39.
- Holanda, E.C. y Rincón, A.D. 2012. Tapirs from the Pleistocene of Venezuela. Acta Palaeontologica Polonica, 57(3):463–472.
- Holanda, E.C.; Ferigolo, J. y Ribeiro, A.M. 2011. New *Tapirus* species (Mammalia: Perissodactyla: Tapiridae) from the upper Pleistocene of Amazonia, Brazil. Journal of Mammalogy, 92(1):111–120.
- Holanda, E.C.; Ribeiro, A.M. y Ferigolo, J. 2012. New material of *Tapirus* (Perissodactyla: Tapiridae) from the Pleistocene of southern Brazil. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, 29(2):308–318.
- Honacki, J.H.; Kinman, K.E. y Koeppl, J.W. 1982. Mammal species of the world. Association of Systematics Collections and Allen Press, Lawrence, Kansas.
- Horovitz, I. y Sánchez-Villagra, M.R. 2003. A morphological analysis of marsupial mammal higher-level phylogenetic relationships. Cladistics, 19:181–212.
- Hsiou, A.S.; Winck, G.R.; Schubert, B.W. y Ávila, L. 2007. A new Teiidae species (Squamata, Scincomorpha) from the Late Pleistocene of Rio Grande do Sul State, Brazil. Revista brasileira de Paleontologia, 10:181–194.
- Huarte, R.; Figini, A.; Carbonari, J.; Gómez, G. y Zubiaga, A. 1983. Dataciones radiocarbónicas del sitio Punta Hermengo (Partido de General Alvarado, Provincia de Buenos Aires). Ameghiniana 20:295–296.
- Huarte, R.; Carbonari, L.; Tonni, E. y Figini, A., 1988. Dataciones 14C de restos óseos fragmentados. Metodología para su mezcla. Actas Simp. Int. Holoceno en América del Sur, Paraná, pp. 182–185.
- Hubbe, A.; Hubbe, M. y Neves, W. 2013. The Brazilian megamastofauna of the Pleistocene/Holocene transition and its relationship with the early human settlement of the continent. Earth-Science Reviews, 118:1–10.
- Huchon, D. y Douzery, E. 2001. From the Old World to the New World: a molecular chronicle of the phylogeny and biogeography of hystricognath rodents. Molecular Phylogenetics and Evolution, 20:238–251.
- Hückinghaus, F. 1961. Vergleichende untersuchen über die formenmannigfaltigkeit der unterfamilie Caviinae Murray 1886. Zeit Wiss Zool, 166:1–98.
- Hueck, K. 1978. Los bosques de Sudamérica. Sociedad Alemana de Cooperación Técnica, Eschborn, Alemania, 476pp.
- Hulbert, R.C.Jr. 1995. The giant tapir, *Tapirus haysii*, from Leisey Shell Pit 1a and other Florida Irvingtonian localities. Bulletin of Florida Museum of Natural History, 16:515–551.
- Hulbert, R.C.Jr. 1997. A New Late Pliocene Porcupine (Rodentia: Erethizontidae) from Florida. Journal of Vertebrate Paleontology, 17(3):623–626.
- Hulbert, R.C., Jr. 2001. Fossil vertebrates of Florida: Gainesville, University Press of Florida, 350 p.
- Hulbert, R.C.Jr. 2005. Late Miocene *Tapirus* (Mammalia, Perissodactyla) from Florida, with description of a new species, *Tapirus webbi*. Bulletin of Florida Museum of Natural History, 45:465–494.
- Hulbert, R.C.Jr. 2010. A new early Pleistocene tapir (Mammalia: Perissodactyla) from Florida, with a review of Blancan tapirs from the state. Bulletin of Florida Museum of Natural History, 49(3):67–126.
- Husson, A.M. 1978. Family Caviidae. In: Brill EJ (ed), The Mammals of Suriname. Zoöl Mono Rijksmuseum Nat. Hist. No. 2:449–451.

I

- International Commission on Stratigraphy* (ICS). 2009. International Stratigraphy Chart.
- International Commission on Zoological Nomenclature* (ICZN). 1999. International Code of Zoological Nomenclature adopted by the XX General Assembly of the International Union of Biological Sciences. 1–306. International Trust for Zoological Nomenclature, London.
- Iriondo, M.H. 1980. El Cuaternario de Entre Ríos: Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, Santo Tomé, 11:125–141.
- Iriondo, M.H. 1983–1985. Mapa Geomorfológico de la Llanura Aluvial del río Paraná. Gerencia de Estudios y Proyectos Paraná Medio, Agua y Energía Eléctrica, Santa Fe, Argentina.

- Iriondo, M.H. 1984. The Quaternary of Northeastern Argentina. En: Rabassa, J. and Balkema, A.A. (eds.), Quaternary of South America and Antarctic Peninsula 2, 51–78.
- Iriondo, M.H. 1987. Geomorfología y Cuaternario de la Provincia de Santa Fe (Argentina): D'Orbignyana, 4:1–54.
- Iriondo, M.H. 1989. Major fractures of the Chaco–Pampa plain. Bulletin of the INQUA Neotectonics Commission, Estocolmo, Suecia, 12:1–42.
- Iriondo, M.H. 1990a. Map of the South American plains. Its present state. Quaternary of South America and Antarctic Peninsula, 6:297–306.
- Iriondo, M.H. 1990b. A Late Holocene dry period in the Argentine plains. Quaternary of South America and Antarctic Peninsula, 7: 197–218.
- Iriondo, M.H. 1991. El Holoceno en el Litoral. Comunicaciones Museo Prov. Ciencias Naturales Florentino Ameghino, 3(1):1–40.
- Iriondo, M.H. 1994. Los climas cuaternarios de la región pampeana. Comunicaciones Museo Prov. Ciencias Naturales Florentino Ameghino, 4(2):1–48.
- Iriondo, M.H. 1998a. Excursion Guide N°3: Province of Entre Rios. International Joint Field Meeting: Loess in Argentina: Temperate and Tropical. INQUA – PASH – CLIP – UNER.
- Iriondo, M.H. 1998b. Paleoclimas del Hemisferio Sur. Primeros resultados. Cuaternario y Geomorfología, 12(1-2):95–104.
- Iriondo, M.H., 1997. Models of deposition of loess and loessoids in the Upper Quaternary of South America. Journal of South American Earth Sciences 10:71–79.
- Iriondo, M.H. 1999. Climatic Changes in the South American Plains: Records of a Continent–scale Oscillation. En: Partridge, T., Kershaw, A., Iriondo, M. (Eds.), Quaternary Palaeoclimates of Southern Hemisphere. Quaternary International, 57/58:93–112.
- Iriondo, M.H. 2004. Large wetlands of South America: a model for Quaternary humid environments. Quaternary International, 114:3–9.
- Iriondo, M.H. 2007. El chaco santafesino Neógeno y Geomorfología. Comunicaciones del Museo de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino". 13:1–31.
- Iriondo, M.H. 2010. Geología del Cuaternario de Argentina. Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino". Moglia Ediciones. 437p.
- Iriondo, M.H.; Drago, E. 2004. The headwater hydrographic characteristics of large plains: the Pampa case. Ecohydrology Hydrology, 4(1):7–16.
- Iriondo, M.H. y García, N.O. 1993. Climatic variations in Argentine plains during the last 18,000 years. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 101:209–220.
- Iriondo, M.H. y Kröhling, D.M. 1995. El Sistema Eólico Pampeano: Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino", Santa Fe, 5(1):1–68.
- Iriondo, M. H. y Kröhling, D. 2007a. Non–Classical Types of Loess. En: Flemming, B., Hartmann, D. (eds.), From Particle Size to Sediment Dynamics (Special Issue). Sedimentary Geology, 202(3):352–368.
- Iriondo, M. H. y Kröhling, D. 2007b. Geomorfología y sedimentología de la cuenca superior del río Salado (sur de Santa Fe y noroeste de Buenos Aires, Argentina). Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis, 14(1):1–23.
- Iriondo, M. H. y Kröhling, D.M. 2009. From Buenos Aires to Santa Fe: Darwin's observations and modern knowledge. RAGA, 64(1):109–123.
- Iriondo, M.H. y Mannavella, C. 1990. Facies sedimentarias de la Formación Tezanos Pinto en el centro de la provincia de Santa Fe. En: Zarate, M. (Ed.), International Symposium on Loess, Properties, Chronology and Palaeoclimatic significance of loess, INQUA, Mar del Plata, Expanded Abstracts, 74–77.

J

- Jaccard, Paul. 1901. Étude comparative de la distribution florale dans une portion des Alpes et des Jura, Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles, 37:547–579.
- Jackson, J.E.; Branch, L.C.; Villareal, D. 1996. *Lagostomus maximus*. Mammalian Species, 543:1–4.
- Jalfin, G.A. 1988. Formación Ituzaingó (Plio-Pleistoceno) en Empedrado, provincia de Corrientes: un paleorío arenoso entrelazado tipo Platte. 2da Reunión Argentina de Sedimentología (Buenos Aires, 1988). Actas: 130–134.
- Jansa, S.A. y Voss, R.S. 2000. Phylogenetic studies on didelphid marsupials I. Introduction and preliminary results from nuclear IRBP gene sequences. Journal of Mammalian Evolution, 7:43–77.
- Jayat, J.P.; D'Elia, G.; Pardiñas, U.F.J. y Namen, J.G. 2007. A new species of *Phyllotis* (Rodentia, Cricetidae, Sigmodontinae) from the upper montane forest of the Yungas of northwestern Argentina. En: D. Kelt; Lessa, E. y Salazar-Bravo J. (eds.). The Quintessential Naturalist: Honoring the Life and Legacy of Oliver P. Pearson, University of California Publications in Zoology, 134: 775–798.

- Jayat, J.P.; D'Elia, G.; Pardiñas, U.F.J.; Miotti, M.D. y Ortiz, P.E. 2008. A new species of the genus *Oxymycterus* (Mammalia: Rodentia: Cricetidae) from the vanishing Yungas of Argentina. *Zootaxa*, 1911:31–51.
- Johnson, L.A.S. y Briggs, B.G. 1975. On the Proteaceae-the evolution and classification of a southern family. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 70:83–182.
- Johnson, E.; Politis, G.; Martínez, G.; Hartwell, T.; Gutiérrez, M. y Haas, H. 1998. The radiocarbon chronology of Paso Otero 1 in the Pampean Region of Argentina. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 11:15–25.
- Johnson, W.E.; Eizirik, E.; Pecon-Slatery, J.; Murphy, W.J.; Antunes, A.; Teeling, E. y O'Brien, S.J. 2006. The Late Miocene radiation of modern Felidae: a genetic assessment. *Science*, 311:73–77.
- Johnson, E.; Holliday, V.T.; Martínez, G.; Gutiérrez, M. y Politis, G. 2012. Geochronology and Landscape Development along the Middle Río Quequén Grande at the Paso Otero Locality, Pampa Interserrana, Argentina. *Geoarchaeology: An International Journal*, 27:300–323.
- Jouzel, J.; Masson-Delmotte, V.; Cattani, O.; Dreyfus, G.; Falourd, S.; Hoffmann, G.; Minster, B.; Nouet, J.; Barnola, J.M.; Chappellaz, J.; Fischer, H.; Gallet, J.C.; Johnsen, S.; Leuenberger, M.; Loulergue, L.; Luethi, D.; Oerter, H.; Parrenin, F.; Raisbeck, G.; Raynaud, D.; Schilt, A.; Schwander, J.; Selmo, E.; Souchez, R.; Spahni, R.; Stauffer, B.; Steffensen, J.P.; Stenni, B.; Stocker, T.F.; Tison, J.L.; Werner, M. y Wolff, E.W. 2007. Orbital and Millennial Antarctic Climate Variability over the Past 800,000 Years. *Science*, 317:793–796.

K

- Kaiser, T.M. y Croitor, R. 2004. Ecological interpretations of early Pleistocene deer (Mammalia, Cervidae) from Ceyssaguet (Haute-Loire, France). *Geodiversitas*, 26:661–674.
- Keiko, S.; Koyasu, K. y Sen-ichi, O. 2004. Dental and skull anomalies in feral coypu, *Myocastor coypus*. *Archives of Oral Biology*, 49:849–854.
- Kelt, D.A. y Gallardo, M.H. 1994. A new species of tuco-tuco, genus *Ctenomys* (Rodentia: Ctenomyidae) from Patagonian Chile. *Journal of Mammalogy*, 75:338–348.
- Kemp, R.A.; Toms, P.S.; King, M. y Kröhling, D.M. 2004. The pedosedimentary evolution and chronology of Tortugas, a Late Quaternary type site of the northern Pampa, Argentina. *Quaternary International*, 114, 101–112.
- Kerber, L. y Oliveira, E. 2008a. Fósseis de vertebrados da Formação Touro Passo (Pleistoceno Superior), Rio Grande do Sul, Brasil: atualização dos dados e novas contribuições. *GAEA – Journal of Geoscience*, 4(2):49–64.
- Kerber, L. y Oliveira, E.V. 2008b. Sobre a presença de *Tapirus* (Tapiridae, Perissodactyla) na Formação Touro Passo (Pleistoceno Superior), oeste do Rio Grande do Sul. *Biodiversidade Pampeana*, 6(1):9–14.
- Kerber, L. y Oliveira, E.V. 2008c. A presença de *Equus* (Perissodactyla, Equidae) e *Neurymys* (Cingulata, Glyptodontidae) no Quaternário do Município de Quaraí, oeste do Rio Grande do Sul. *Cadernos de Pesquisa, Série Biológica*, 20:18–25.
- Kerber, L. y Ribeiro, A.M. 2011. Capybaras (Rodentia, Hystricognathi, Hydrochoeridae) from the late Pleistocene of southern Brazil. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 261(1):1–18.
- Kerber, L.; Ribeiro, A.M. y Oliveira, E.V. 2011a. The first record of *Galea* Meyen, 1832 (Rodentia, Hystricognathi, Caviidae) in the late Pleistocene of southern Brazil and its paleobiogeographic implications: *Alcheringa: An Australasian Journal of Palaeontology*, 35(3):445–457.
- Kerber, L.; Pereira Lopez, R.; Vucetich, M.G.; Ribeiro, A.M. y Pereira, J. 2011b. Chinchillidae and Dolichotinae rodents (Rodentia: Hystricognathi: Caviomorpha) from the late Pleistocene of southern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 14(3):229–238.
- Kerber, L.; Lessa, G.; Ribeiro, A.M. y Cartelle, C. 2011c. Reappraisal of the rodent *Myocastor* Kerr, 1792 (Rodentia: Hystricognathi) from the Brazilian Quaternary – Preliminary data. 4º Congreso Latinoamericano de Paleontología de Vertebrados. San Juan. Abstracts, 199R.
- Kerber, L.; Kinoshita, A.; José, F.A.; Figueiredo, A.M.G.; Oliveira, E.V. y Baffa, O. 2011d. Electron Spin Resonance dating of southern Brazilian Pleistocene mammals from Touro Passo Formation, and remarks on the geochronology, fauna and palaeoenvironments: *Quaternary International*, 245:201–208.
- Kerber, L.; Lessa, G.; Ribeiro, A.M. y Cartelle, C. 2014a. Late Quaternary fossil record of *Myocastor* Kerr, 1792 (Rodentia: Hystricognathi: Caviomorpha) from Brazil with taxonomical and environmental remarks. *Quaternary International*, 352:147–158.
- Kerber, L.; Pitana, V.G.; Ribeiro, A.M.; Hsio, A.S. y Oliveira, E.V. 2014b. Late Pleistocene vertebrates from Touro Passo Creek (Touro Passo Formation), southern Brazil: a review. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 31(2):248–259.
- Kerr, R. 1792. The animal kingdom, or zoological system, of the celebrated Sir Charles Linnaeus. J. M. R. F., 644 pp.

- Kihn, R.G.; Montalvo, C.I. y Verzi, D.H. 2007. Análisis de la variabilidad de los Abrocomidae (Rodentia) del Mioceno tardío de Bajo Giuliani (Formación Cerro Azul, La Pampa, Argentina). 21° Jornadas Argentinas de Mastozoología, Taí del Valle, Tucumán. Actas de Resúmenes.
- Köning, H.E. y Liebich, H.G. 2008. Anatomía de los animales domésticos. Tomo 1: Aparato locomotor. 2da edición. Editorial Médica Panamericana.
- Köppen, W. 1948. Climatología. Con un estudio de los climas de la tierra. F.C.E. Buenos Aires, 478 pp.
- Kraglievich, L. 1923. Descripción comparada de los cráneos de *Scelidodon rothi* Ameghino y *Scelidotherium parodi* n. sp. procedentes del horizonte “chapadmalense”. Anales del Museo Nacional de Historia Natural “Bernardino Rivadavia”, 33:57–103.
- Kraglievich, L. 1925a. Cuatro nuevos gravígrados de la fauna araucana “chapadmalense”. Anales del Museo Nacional de Historia Natural ‘Bernardino Rivadavia’ 33: 215–235.
- Kraglievich, L. 1925b. “*Paramegatherium nazarrei*” nuevo megateridio gigantezco descubierto en el territorio del Neuquén. Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, 33:237–254.
- Kraglievich, L. 1926a. Presencia del género “*Nothrotherium*” Lydek. (= “*Coelodon*” Lund) en la fauna pampeana *Nothrotherium torresi*, n. sp. Revista del Museo de La Plata, 29:169–186.
- Kraglievich, L. 1926b. Nota sobre los gravígrados de Sudamérica. Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, 34:21–36.
- Kraglievich, L. 1927. Nota preliminar sobre nuevos géneros y especies de roedores de la fauna argentina. Physis, 8:591–598.
- Kraglievich, L. 1928a. ‘*Myiodon Darwin*’ Owen is the type species of ‘*Myiodon*’ Ow. Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, Physis, 9:169–185.
- Kraglievich, L. 1928b. Contribución al conocimiento de los grandes cánidos extinguidos de Sud América. Anales de la Sociedad Científica Argentina, 106:25–66.
- Kraglievich, L. 1930a. Craneometría y clasificación de los cánidos sudamericanos, especialmente los argentinos actuales y fósiles. Physis 10:35–73.
- Kraglievich, L. 1930b. Diagnósis osteológica dental de los géneros vivientes de la subfamilia Caviinae. Anales del Museo de Buenos Aires, 36:59–96.
- Kraglievich, L. 1931a. Un Notroterio pampeano gigantesco *Nothrotherium roverei* Kraglievich. Anales del Museo Nacional de Historia Natural “Bernardino Rivadavia”, 36:503–513.
- Kraglievich, L. 1931b. Cuatro notas paleontológicas sobre *Octomyiodon aversus* Amegh., *Argyrolagus palmeri* Amegh., *Tetrastylus montanus* Amegh. y *Muñizia paranensis* n. gen., n. sp. Physis, 10:242–266.
- Kraglievich, J.L. 1932. Contribución al conocimiento de los ciervos fósiles del Uruguay. Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo, 2:355–438.
- Kraglievich, L. 1934. La antigüedad pliocena de las faunas de Monte Hermoso y Chapadmalal, deducida de su comparación con las que le precedieron y sucedieron. Imprenta “El Siglo Ilustrado”, Buenos Aires, 133 pp.
- Kraglievich, L. 1940a. Morfología normal y morfogénesis de los molares de los carpinchos y caracteres filogenéticos de este grupo de roedores. Obras de Geología y Paleontología, 2:437–484.
- Kraglievich, L. 1941. Morfología normal y morfogénesis de los molares de los carpinchos y caracteres filogenéticos de este grupo de roedores. (La primera parte en colaboración con el Sr. Lorenzo J. Parodi). En: Torcelli, A.J. y Morelli, C.A. (Eds.). Obras de Geología y Paleontología 3 (Obras completas y trabajos científicos inéditos). 438–484, Buenos Aires; (Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires).
- Kraglievich, L. 1943. Contribución al conocimiento de *Myiodon darwini* Owen y especies afines. Revista del Museo de La Plata, 34:255–292.
- Kraglievich, J.L. 1959. Rectificación acerca de los supuestos molares humanos fósiles de Miramar (provincia de Buenos Aires): Revista Instituto de Antropología, 1:223–236.
- Kraglievich, J.L. y Parodi, L.J. 1929. Morfología normal y variaciones de los molares del carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Phycis, 9(34):454–455.
- Kramarz, A. y Bond, M. 2005. Los Litopterna (Mammalia) de la Formación Pinturas, Mioceno temprano-medio de Patagonia. Ameghiniana, 42(3):611–626.
- Kramarz, A.G.; Vucetich, M.G. y Arnal, M. 2013. A New Early Miocene Chinchilloid Hystricognath Rodent; an Approach to the Understanding of the Early Chinchillid Dental Evolution. Journal of Mammalian Evolution, 20:249–261.
- Kröhling, D.M. 1998a. [Geomorfología y Geología del Cuaternario de la cuenca del río Carcarañá, desde la confluencia de los ríos Tercero y Cuarto, provincias de Santa Fe y Córdoba. Tesis Doctoral (inédita), Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, 224 pp.].
- Kröhling, D.M. 1998b. Loess in Argentina: temperate and tropical. INQUA International Joint Field Meeting, Excursion Guide No. 2: North Pampa (Carcarañá River Basin, Santa Fe province), Paraná, Argentina.
- Kröhling, D.M. 1999a. Upper Quaternary geology of the lower Carcarañá Basin, North Pampa, Argentina. Quaternary International, 57/58:135–148.
- Kröhling, D.M. 1999b. Sedimentological maps of the typical loessic units in North Pampa, Argentina. Quaternary International, 62:49–55.

- Kröhling, D.M. 2009. La Formación El Palmar, una unidad fluvial asignable al subestadio cálido EIO 5A (Pleistoceno tardío) de la Cuenca del río Uruguay. *Natura Neotropicalis*, 40(1-2):61–86.
- Kröhling, D. y Brunetto, E. 2013a. Capítulo 26. Marco geológico y geomorfología de la cuenca del Arroyo Cululú. En: "Bases para el ordenamiento del territorio en el medio rural–Región Centro, Argentina. Parte 3–Territorio Santafesino". Editorial de la Universidad Nacional de Río Cuarto, 485–512.
- Kröhling, D. y Brunetto, E. 2013b. Capítulo 27. Los materiales superficiales de la cuenca del Arroyo Cululú. En: "Bases para el ordenamiento del territorio en el medio rural–Región Centro, Argentina. Parte 3–Territorio Santafesino". Editorial de la Universidad Nacional de Río Cuarto, 513–544.
- Kröhling, D.M. e Iriondo, M. 1999. Upper Quaternary Paleoclimates of the Mar Chiquita Area (North Pampa, Argentina). En: T. Partridge, P. Kershaw y M. Iriondo (Eds.), "Paleoclimates of the Southern Hemisphere". *Quaternary International*, 57/58:149–164.
- Kröhling, D.M. e Iriondo, M. 2003. El loess de la Pampa Norte en el bloque de San Guillermo. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología*, 10(2):137–150.
- Kröhling, D.M. y Orfeo, O. 2002. Sedimentología de unidades loésicas (Pleistoceno Tardío–Holoceno) del centro–sur de Santa Fe. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología*, 9(2):135–154.
- Krmpotic, C.M. 2009. [Los Eutatini (Xenarthra, Dasypodidae) del Neógeno tardío, Cono Sur de América del Sur. Filogenia, diversidad e historia biogeográfica. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, 426 pp.].
- Krmpotic, C.M. y Scillato-Yané, G.J. 2004. *Eutatus* Gervais (Xenarthra, Dasypodidae): ¿es realmente monoespecífico? 20º Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados (La Plata). *Ameghiniana Suplemento Resúmenes*, 41:53R.
- Krmpotic, C.M. y Scillato-Yané, G.J. 2007. Rectificación de la procedencia estratigráfica de *Eutatus seguini* Gervais, 1867 (Xenarthra, Dasypodidae) *Ameghiniana*, 44 (3): 637–638.
- Krmpotic, C.M.; Carlini, A.A. y Scillato-Yané, G.J. 2009a. The species of *Eutatus* (Mammalia, Xenarthra): Assessment, morphology and climate. *Quaternary International*, 210:66–75.
- Krmpotic, C.M.; Ciancio, M.R.; Barbeito, M.R.V. y Carlini, A.A. 2009b. Osteoderm morphology in recent and fossil euphractine xenarthrans. *Acta Zoologica*, 90: 339–351.
- Krumbein, W.C. 1941. Measurement and geological significance of shape and roundness of sedimentary particles. *Journal of Sedimentary Research* 11:64–72.
- Kruskal, W.H. y Wallis, W.A.. 1952. Use of ranks on one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 47:583–621.
- Kufner, M.A. y Chambouleyron, M. 1991. Actividad espacial de *Dolichotis patagonum* en relación a la estructura de la vegetación en el Monte Argentino. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 26(4):249–255.
- Kurtén, B. 1967. Pleistocene bears of North America: 2 genus arctodus, short faced bears. *Acta Zoologica Fennica*, 117:1–60.
- Kurtén, B. y Werdelin, L. 1990. Relationships between North and South American *Smilodon*. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 10:158–169.

L

- Lacey, E.A.; Patton, J.L. y Cameron, G.N. 2000. Life underground: the biology of subterranean rodents. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Lacher, T.E. Jr. 1981. The comparative social behavior of *Kerodon rupestris* and *Galea spixii* and the evolution of behavior in the Caviidae. En: H.H. Genoways, D.A. Schlitter and S.L. Williams (eds.), *Bull. Carnegie Mus. Nat. Hist. Trustees of Carnegie Institute, Pittsburgh, Penn*, 17:1–71.
- Landry, S. 1957 The interrelationships of the New and Old World histricomorph rodents. University of California Publications in Zoology, 56:1–118.
- Landry, S.O. Jr. 1999. A proposal for a new classification and nomenclature for the Glires (Lagomorpha and Rodentia). *Mitt. Mus. Naturk. Zool.*, 75(2):283–316.
- Langguth, A. 1969. Die südamerikanischen Canidae unter besonderer Berücksichtigung des Mohnenwolfes, *Chrysocyon brachyurus* Illiger. *Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie*, 179:1–188.
- Langguth, A. 1975. Ecology and evolution in the South American canids. En: Fox, M.W. (Ed.). *The wild canids: their systematics, behavioral ecology, and evolution*, p. 192–206. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- Latorre, C. 1998. Paleontología de mamíferos del Alero Tres Arroyos 1, Tierra del Fuego, XII Región, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales*, 26: 77–90.
- Latrubesse, E. y Ramonell, C. 1990. Unidades litoestratigráficas del Cuaternario de la provincia de San Luis, Argentina. *XI Congreso Geológico Argentino* 2:109–112.
- Latrubesse, E.M.; Bocquentin, J.; Santos, J.C.R. y Ramonell, C.G. 1997. Paleoenvironmental model for the late Cenozoic of southwestern Amazonia: Paleontology and Geology. *Acta Amazonica*, 27(2):103–118.

- Lavallee, D. 1990. La domesticación animale en Amérique du sud. Le point des connaissances. Bulletin de l'Institut Français d'Etudes Andines, 19:25–44.
- Lavocat, R. 1962. Réflexions sur l'origine et la structure du groupe des rongeurs. Colloques internationaux. Problèmes actuels de Paléontologie (Evolution des Vertébrés), 104:287–299.
- Lavocat, R. 1973. Les Rongeurs du Miocène d'Afrique Orientale. En: E.P.d.H. Etudes (ed.), Mémoires et Travaux de l'Institut de Montpellier de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, Volume 1, Montpellier, 284 pp.
- Lavocat, R. 1974. What is an hystricomorph? Symp. Zool. Soc. London, Academy Press: New York, 34:7–20.
- Leeder, M.R. 1999. Sedimentology and sedimentary basis: from turbulence to tectonics. Blackwell Science Ltd.
- Leite, Y.L.R. 2003. The evolution and systematic of Atlantic tree rats, genus *Phyllomys* (Rodentia: Echimyidae), with description of two new species. University of California Publications in Zoology, 132:1–118.
- Leite, Y. y Patterson, B. 2008. *Sphiggurus spinosus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.3 <www.iucnredlist.org>. Downloaded el 08 de October 2015.
- Leite, Y. y Patterson, B. 2008. *Sphiggurus villosus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.3 <www.iucnredlist.org>. Downloaded el 08 de October 2015.
- Leite, Y.L.R. y Patton, J.L. 2002. Evolution of South American spiny rats (Rodentia, Echimyidae): the star-phylogeny hypothesis revisited. Molecular Phylogenetics and Evolution, 24:455–464.
- Lessa, G. y Pessôa, L.M. 2005a. Variação geográfica em caracteres cranianos quantitativos de *Kerodon rupestris* (Wied, 1820) (Rodentia, Caviidae). Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, 63(1):75–88.
- Lessa, G. y Pessôa, L.M. 2005b. Variação ontogenética e sexual em caracteres cranianos de *Kerodon rupestris* Wied, 1820 (Rodentia: Caviidae). Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, 63(3):599–618.
- Lessa, G.; Cartelle, C. y Manduca, E.G., 2008. Reevaluation of rodent assemblages from Pleistocene/Holocene of Bahia, Brazil: morphologic and environmental considerations. Resúmenes 38 Congreso Latinoamericano de Paleontología de Vertebrados, 137.
- Lewis, J.P. y Collantes, M.B. 1974. La vegetación de la provincia de Santa Fe I. Reseña general y enfoque del problema. Bol. Soc. Argent. Bot. 15:343–356.
- Lezcano M.J. y Pardiñas, U.F.; Tonni, E.P. 1993. Restos de vertebrados en el Holoceno del Nordeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Sistemática y paleoambientes. Ameghiniana, 30(3):332.
- Lichtenstein, G.; Baldi, R.; Villalba, L.; Hoces, D.; Baigún, R. y Laker, J. 2008. *Vicugna vicugna*. En: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. www.iucnredlist.org
- Linares, O.J. 1982. Tres nuevos carnívoros prociónidos fósiles del Mioceno de Norte y Sudamérica. Ameghiniana, 10:113–121.
- Lira, J.; Linderholm, A.; Olaria, C.; Durling Brandström, M.; Gilbert, M.T.P.; Ellegren, H.; Willerslev, E.; Lidén, K.; Arsuaga, J.L. y Götherström, A. 2010. Ancient DNA reveals traces of Iberian Neolithic and Bronze Age lineages in modern Iberian horses. Molecular Ecology, 19:64–78.
- Loomis, F.B. 1914. The Deseado Formation of Patagonia. Rumford Press, Concord, New Hampshire, 244 pp.
- Lopes, R.P.; Oliveira, L.C.; Figueiredo, A.M.G.; Kinoshita, A.; Baffa, O. y Buchmann, F.S. 2010. ESR dating of Pleistocene mammal teeth and its implications for the biostratigraphy and geological evolution of the coastal plain, Rio Grande do Sul, southern Brazil. Quaternary International, 212:213–222.
- Lopes, R.P.; Ribeiro, A.M.; Dillenburg, S.R. y Schultz, C.L. 2013. Late middle to late Pleistocene paleoecology and paleoenvironments in the coastal plain of Rio Grande do Sul State, Southern Brazil, from stable isotopes in fossils of *Toxodon* and *Stegomastodon*. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 369(1):385–394.
- Lopez Mendoza, P. 2007. Tafonomía de los mamíferos extintos del Pleistoceno tardío de la costa meridional del semiárido de Chile (IV Región—32° latitude): alcances culturales y paleoecológicos. Chungará, Revista de Antropología Chilena, 39:69–86.
- López, P.M. y Labarca, R.E. 2005. *Macrauchenia* (Litopterna), *Hippidion* (Perissodactyla), Camelidae y Edentata en Calama (II Región): comentarios taxonómicos y tafonómicos. Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural, 355:7–10.
- López-Aranguren, D.J. 1930. Camélidos fósiles argentinos. Anales de la Sociedad Científica Argentina, 109:15–39 y 97–126.
- Loponte, D.M. y De Santis, L.J.M. 1995. Variabilidad ambiental y problemas metodológicos: el caso del registro arqueofaunístico en el norte de la provincia de Buenos Aires. 1º Jornadas Chivilcoyanas en Ciencias Sociales y Naturales, Actas, pp. 137–143.
- Lucas, S.G. y Alvarado, G.E. 2010. Fossil Proboscidea from the upper Cenozoic of Central America: Taxonomy, evolution, and paleobiogeographic significance. Revista Geológica de América Central, 42:9–42.
- Lucero, S.O.; Agnolin, F.L.; Obredor, R.E.; Lucero, R.F.; Cenizo, M.M. y de los Reyes, M.L. 2008. Una nueva especie del género *Ctenomys* (Mammalia, Rodentia) del Plioceno tardío-Pleistoceno medio del sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Studia Geologica Salmanticensia, 44(2):163–175.
- Lucherini, M. y Luengos Vidal, E. 2008. *Lycalopex gymnocercus*. Mammalian Species, 820:1–9.

- Lucherini, M.; Pessino M. y Farias, A.A. 2004. Pampas fox. En: Sillero-Zubiri, c.; Hoffman, M. Y Macdonald, D.W. (eds.). International Union for Conservation of Nature and Natural Resources/Species Survival Commission Canid Specialist Group, Gland, Switzerland, p. 63–68.
- Luna, C.A. 2011. Trazas de insectos asociadas a restos de corazas de Glyptodontidae en el Pleistoceno tardío de la provincia de Córdoba, Argentina. IV Congreso Latinoamericano de Paleontología de Vertebrados, San Juan, 364R.
- Luna, C.A. 2012. Los vertebrados del Pleistoceno tardío de las planicies del este de la provincia de Córdoba: Una nueva interpretación de las relaciones paleobiogeográficas dentro de la región Pampeana. VII Jornadas de Ciencias de la Tierra, Córdoba. Resúmenes, p. 8.
- Luna, C.A. y Cruz, L.E. 2014. Los mamíferos fósiles del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano del sudeste de la provincia de Córdoba y sus implicancias paleoambientales para el centro de Argentina. Rev. Bras. Paleontol., 17(1):69–82.
- Luna, C.A. y Giraudo, H. 2012. Nuevos registros de *Lomaphorus* Ameghino, 1889 (Glyptodontidae, Hoplophorinae) en la provincia de Córdoba y consideraciones sobre la validez de *L. elevatus* (Nodot, 1857). Ameghiniana Suplemento Resúmenes, 49(4):51R.
- Luna, C.A. y Krapovickas, J.M. 2011. Primer registro de un ejemplar juvenil de *Glyptodon* (Cingulata, Glyptodontidae) del Cuaternario de la provincia de Córdoba, Argentina. Mastozoología Neotropical, 18(1):135–141.
- Lund, P.W. 1836. Om huler in kalksteen i det cudre of Brasilien, der tildeels ondeholde fossile knokler. Det. Kong. Danske Videnskabernes Selskabs Naturvidenskabelig og Mathematisk Afhandling, 6:209–249.
- Lund, P.W. 1837. Segunda Memória sobre a fauna das cavernas. En: Paula-Couto, C. (Ed.). Memórias sobre a Paleontologia Brasileira (Revistas e comentadas por Carlos de Paula Couto). Ministério da Educação e Saúde, Instituto Nacional do Livro, Rio de Janeiro, pp. 131–203.
- Lund, P.W. 1839. Coup d’oeil sur les espèces éteintes de mammifères du Brésil; extrait de quelques mémoires présentés à l’Académie Royale des Sciences de Copenhague. Annales des Sciences Naturelles (Zoologie, 2), 11:214–234.
- Lund, P. 1842a. Blik paa Brasiliens Dyreverden för Sidste Jordomvaeltning. Tredie Afhandling: Forsaettelse af Pattedyrene. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Naturvidenskabelige og Mathematisk Afhandling, 8:217–272.
- Lund, P.W. 1842b. Meddelelse af det udbytte de i 1844 undersøgte knoglehnter have afgivet til kundskaben om Brasiliens dyreverden för sidste jordomvaeltning. Vid selk. Naturvidog mathem. Afh., XII, Lagoa Santa. pp. 86–89.
- Lund, P.W. 1950. Memórias sobre a paleontologia brasileira. Revistas e comentadas por Carlos de Paula Couto. Ministerio da Educação e Salude, Instituto Nacional do Livro, Rio de Janeiro, 589 pp.
- Lundelius, E., 1983. Climatic implications of Late Pleistocene and Holocene faunal associations in Australia. Alcheringa 7:125–149.
- Lundelius, E.L. Jr.; Bryant, V.M.; Mandel, R.; Thies, K.J. y Thoms, A. 2013. The first occurrence of a toxodont (Mammalia, Notoungulata) in the United States, Journal of Vertebrate Paleontology, 33(1):229–232.
- Lydekker, R. 1889. Palaeozoology – vertebrata. En: Nicholson, H.A., Lydekker, R. (eds.) A Manual of Palaeontology for the Use of Students with a General Introduction on the Principles of Palaeontology, Vol. 2, Third edition. W. Blackwood and Sons, Edinburgh, 889–1474.
- Lydekker, R. 1893. Estudios sobre los Ungulados extinguidos de la Argentina. Paleontología Argentina. Anales del Museo de La Plata, 2:1–91.
- Lydekker, R. 1894. Contributions to a knowledge of the fossil vertebrates of Argentina, Part II: The extinct edentates of Argentina. Anales del Museo de La Plata (Paleontología Argentina), 3:1–118.
- Lyman, R.L. (ed.). 1994. Vertebrate Taphonomy. Cambridge University Press, Cambridge, 524 pp.
- Llanos, A.C. y Crespo, J.A. 1952. Ecología de la vizcacha (*Lagostomus maximus maximus* Blaiv.) en el nordeste de la provincia de Entre Ríos. Revista de Investigaciones Agrícolas, 6(3-4):289–378.

M

- MacFadden, B.J. 2000. Cenozoic mammalian herbivores from the Americas: reconstructing ancient diets and terrestrial communities. Annu. Rev. Ecol. Syst., 31:33–59.
- MacFadden, B.J. 2005. Diet and habitat of toxodont megaherbivores (Mammalia, Notoungulata) from the late Quaternary of South and Central America. Quaternary Research, 64:113–124.
- MacFadden, B.J. 2013. Dispersal of Pleistocene *Equus* (Family Equidae) into South America and Calibration of GABI 3 Based on Evidence from Tarija, Bolivia. PLoS ONE, 8(3): e59277. doi:10.1371/journal.pone.0059277.
- MacFadden, B.J. 2014. Age of the Tarija fauna, Bolivia: implications for *Equus* dispersal and calibration of GABI 3. 4th International Palaeontological Congress, Mendoza, Argentina. Abstract, 377p.

- MacFadden, B. y Shockey, B., 1997. Ancient feeding ecology and niche differentiation of Pleistocene mammalian herbivores from Tarija, Bolivia: morphological and isotopic evidence. *Paleobiology*, 23(1):77–100.
- MacFadden, B.J. y Wolff, R.G. 1981. Geological investigations of Late Cenozoic vertebrate-bearing deposits in southern Bolivia. *Anais do II Congresso Latino-Americano de Paleontología*, 2:765–778.
- MacFadden, B.J., Cerling, T.E., Harris, J.M., y Prado, J.L. 1999. Ancient latitudinal gradients of C3/C4 grasses interpreted from stable isotopes of New World Pleistocene horses. *Global Ecology and Biogeography*, 8:137–149.
- MacFadden, B.J.; Siles, O; Zeitler, P.; Johnson, N.M. y Campbell, K.E. 1983. Magnetic Polarity Stratigraphy of the Middle Pleistocene (Ensenaden) Tarija Formation of Southern Bolivia. *Quaternary Research*, 19:172–187.
- Mack, G.; James, W. y Morger, H. 1993. Classification of Paleosols. *Geological Society of America Bulletin*, 105:129–136.
- MacPhee, R.D.E.; Singer, R. y Diamond, M. 2000. Late Cenozoic Land Mammals from Grenada, Lesser Antilles Island-Arc. *American Museum Novitates*, 3302:1–20.
- Madden, C.T. 1984. The Proboscidea of South America. *Geol. Soc. Amer. Abstr. Progr.*, 12:474.
- Madden, R.H.; Guerrero, J.; Kay, R.F.; Flynn, J.J. y Swisher III, C.C. 1997. La Ventan stage and age. En: Kay, R.F.; Madden, R.H.; Cifelli, R.L.; Flynn, J.J. (Eds.), *Vertebrate Paleontology in the Neotropics The Miocene Fauna of La Venta, Colombia*. Washington and London: Smithsonian Institution Press, cap. 7, p. 499–519.
- Maffei, L. 2001. Estructura de edades de la urina (*Mazama gouazoubira*) en el chaco boliviano. *Mastozoología Neotropical*, 8:149–155.
- Malcolm, J.R. 1992. Use of tooth impressions to age and identify live *Proechimys guyannensis* and *P. cuvieri* (Rodentia: Echimyidae). *Journal of Zoology*, 227:537–546.
- Mann Fischer, G. 1978. Los pequeños mamíferos de Chile, marsupiales, quirópteros, edentados y roedores. *Gayana*, 40:1–23.
- Mann Fischer, G. 1978. Los pequeños mamíferos de Chile, marsupiales, quirópteros, edentados y roedores. *Gayana*, 40:1–23.
- Manzano, A.S.; Noriega, J.I. y Joyce, W.G. 2009. The tropical tortoise *Chelonoidis denticulada* (Testudines: Testudinidae) from the late Pleistocene of Argentina and its paleoclimatological implications. *Journal of Paleontology*, 83(6):975–980.
- Marcheretti, S.; Mirol, P.M.; Giménez, M.D.; Bidau, C.J.; Contreras, J.R. y Searle, J.B. 2000. Phylogenetics of the speciose and chromosomally variable rodent genus *Ctenomys* (Ctenomyidae, Octodontoidea), based on mitochondrial cytochrome b sequences. *Biological Journal of the Linnean Society*, 70:361–376.
- Mares, M.M. y Ojeda, R.A. 1982. Patterns of diversity and adaptation in South American hystricognath rodents. En: Mares, M.M. y H.H. Genoways, (eds.). *Mammalian Biology of South America*, Pymatuning Laboratory of Ecology, University of Pittsburgh, special publication, pp. 393–432.
- Mares, J.J. y Willig, M. 1994. Inferring biome associations of recent mammals from samples of temperate and tropical faunas: paleoecological considerations. *Historical Biology*, 8:31–48.
- Marín, J.C.; Casey, C.S.; Kadowell, M.; Yaya, K.; Hoces, D.; Olazabal, J.; Rosadio, R.; Rodriguez, J.; Spotorno, A.; Bruford, M.W. y Wheeler, J.C. 2007a. Mitochondrial phylogeography and demographic history of the vicuña: implications for conservation. *Heredity*, 99:70–80.
- Marín, J.C.; Zapata, B.; Gonzalez, B.A.; Bonacic, C.; Wheeler, J.C.; Casey, C.; Bruford, M.W.; Palma, R.E.; Poulin, E.; Alliende, M.A. y Spotorno, A.E. 2007b. Sistemática, taxonomía y domesticación de alpacas y llamas: nueva evidencia cromosómica y molecular. *Revista Chilena de Historia Natural*, 80:121–140.
- Marquet, P.A.; Contreras, L.C.; Silva, S.; Torres-Mura, J.C. y Bozinovic, F. 1993. Natural history of *Microcavia niara* in the high Andean zone of northern Chile. *Journal of Mammalogy*, 74:136–140.
- Márquez Herney, A. 2002. [Filogeografía e Historia Demográfica Pleistocénica del Ciervo de los Pantanos *Blastocerus dichotomus* Gray, 1850]. Tesis de Maestría en Biología, Opción Zoología (inédita). Facultad de Ciencias Universidad de la República Montevideo, Uruguay. 92 pp.].
- Marshall, L.G. 1976. Fossil Localities for Santacrucian (Early Miocene) Mammals, Santa Cruz Province, Southern Patagonia, Argentina. *Journal of Paleontology*, 50(6):1129–1142.
- Marshall, L.G. y Patterson, B. 1981. Geology and geochronology of the mammal-bearing Tertiary of the Valle de Santa María and Río Corral Quemado, Catamarca Province, Argentina. *Fieldiana, Geol.*, 9:1–80.
- Marshall, G.L. y Sempere, T. 1991. The Eocene to Pleistocene Vertebrates of Bolivia and their Stratigraphic context: A review. En: Suarez-Soruco, R. (Ed.) *Facies y Fosiles de Bolivia*. Santa Cruz, Bolivia. *Revista Tecnica de YPF*, 12(3-4):631–652.
- Marshall, L.G.; Hoffstetter, R. y Pascual, R. 1983. Mammals and stratigraphy: geochronology of the continental mammal-bearing Tertiary of South America. *Palaeovertebrata, Mémoire Extraordinaire*, 1–93.
- Marshall, L.G.; Butler, R.F.; Drake, R.E. y Curtis, G.H., 1982. Geochronology of Type Uquian (Late Cenozoic) land mammal age, Argentina. *Science*, 216(4549):986–989.

- Marshall, L.G.; Berta, A.; Hoffstetter, R.; Pascual, R.; Reig, O.A.; Bombin, M. y Mones, A. 1984. Geochronology of the continental mammal bearing Quaternary of South America. *Paleovertebrata, Mémoire Extraordinaire*, 1–76.
- Marshall, L.G.; Drake, R.E.; Curtis, G.H.; Butler, R.F.; Flanagan, K.M. y Naeser, C.W. 1986. Geochronology of Type Santacrucian (Middle Tertiary) Land Mammal Age, Patagonia, Argentina. *The Journal of Geology*, 94(4):449–457.
- Martínez, J.N. 2004. San Sebastián: un nuevo registro de mamíferos del Pleistoceno superior en Piura. *Comentarios sobre los mamíferos continentales del Pleistoceno de la Región Piura-Tumbes. Congreso Peruano de Geología, Lima. Actas*, 12:485–488.
- Massoia, E. 1973. Zoogeografía del género *Cavia* en la Argentina con comentarios bioecológicos y sistemáticos (Mammalia–Rodentia–Caviidae). *Biología y Producción Animal, Rev. Invest. Agro. (INTA). Serie 1*, 10:1–11.
- Massoia, E. 1990. Roedores depredados por *Tyto alba tuidara* en Mar del Tuyú, Partido de General Lavalle, Provincia de Buenos Aires. *APRONA*, 17:17–20.
- Massoia, E. y Pardiñas, U.F.J. 1993. El estado sistemático de algunos muroideos estudiados por Ameghino en 1889. Revalidación del género *Necromys* (Mammalia, Rodentia, Cricetidae). *Ameghiniana*, 30:407–418.
- Martínez, G. 2001. Archaeological research in Paso Otero 5 site, "Fish-tail" projectile points and megamammals in the Pampean region of Argentina. *Antiquity*, 75:523–528.
- Martínez, G.; Gutiérrez, M.A. y Prado, J. 2004. New archaeological evidences from the late Pleistocene/early Holocene Paso Otero 5 site (Pampean region, Argentina). *Current Research in the Pleistocene*, 21:16–18.
- Martyn, D. 1992. *Climates of the world*. Dev. Atmosph. Sci. Elsevier, 435 pp.
- Matthew, W.D. 1908. Osteology of *Blastomeryx* and phylogeny of the American Cervidae. *Boletín of the American Museum of Natural History*, 24:535–562.
- Mayer, J.J. y Brandt, P.N. 1982. Identity, distribution and natural history of the peccaries, Tayassuidae, en Marres, M.A. and Genoways H.H. (eds.), *Mammalian biology in South America: Storrs, Connecticut, Special Publication, Pymatunng Laboratory of Ecology*, 6:433–455.
- McAfee, R.K. 2009. Reassessment of the cranial characters of *Glossotherium* and *Paramylodon* (Mammalia: Xenarthra: Mylodontidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 155:885–903.
- McCulloch, R.D.; Bentley, M.J.; Purves, R.S.; Hulton, N.R.J.; Sugden, D.E. y Clapperton, C.M. 2000. Climatic inferences from glacial and palaeoecological evidence at the last glacial termination, southern South America. *Journal of Quaternary Science*, 15(4):409–417.
- McDonald, H.G. 1987. A systematic review of the Plio-Pleistocene Scelidotheriinae ground sloths (Mammalia, Xenarthra: Mylodontidae). Ph.D. dissertation, University of Toronto, Toronto, Ontario, 478 pp.
- McDonald, H.G. 1994. A reexamination of the relationships of megalonychids, nothrotheres, and megatheres. *Journal of Vertebrate Paleontology* 14 (Suppl. 3): 37A.
- McDonald, H.G. 1995. Gravigrade Xenarthrans from the early Pleistocene Leisey Shell Pit 1A, Hillsborough County, Florida. *Bulletin Florida Museum of Natural History* 37 Pt. II (11):345–373.
- McDonald, H.G. 1997. Xenarthrans: Pilosans. En: Kay, R.F.; Madden, R.H.; Cifelli, R.L.; Flynn, J.J. (Ed.) *Vertebrate Paleontology in the Neotropics The Miocene Fauna of La Venta, Colombia*. Washington and London: Smithsonian Institution Press, cap. 5:233–245.
- McDonald, H.G. y de Muizon, C. 2002. The cranial anatomy of *Thalassocnus* (Xenarthra, Mammalia), a derived nothrothere from the Neogene of the Pisco Formation (Peru). *Journal of Vertebrate Paleontology* 22:349–365.
- McDonald, H.G. y Perea, D. 2002. The large Scelidotherine *Catonyx tarijensis* (Xenarthra, Mylodontidae) from the Pleistocene of Uruguay. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 22(3): 677–683.
- McDonald, H.G. y De Iuliis, G. 2008. Fossil history of sloths. En: Vizcaíno, S.F. y Loughry, W.J. (eds.) *The biology of the Xenarthra*. University Press of Florida, Gainesville, p. 39–55.
- McDonald, H.G. y Muizon, C. de. 2002. The cranial anatomy of *Thalassocnus* (Xenarthra, Mammalia), a derived nothrothere from the Neogene of the Pisco Formation (Peru). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 22:349–365.
- McKenna, M.C. y Bell, S.K. 1997. *Classification of mammals above the species level*. Columbia University Press, New York, 631 pp.
- McManus, J. J. 1974. *Didelphis virginiana*. *Mammalian Species*, 40: 16.
- Medici, E.P. 2011. Family Tapiridae (Tapirs). En: Wilson, D.E y Mittermeier, R.A. (eds.). *Handbook of the Mammals of the World — Hoofed Mammals, Volumen 2*:182–204. Lynx Editions, Barcelona.
- Meijaard, E. y Groves, C.P. 2004. Morphometrical relationships between South-east Asian deer (Cervidae, tribe Cervini): evolutionary and biogeographic implications. *Journal of Zoology*, 263:179–196.
- Menegaz, A.N. 2000. *Los Camélidos y Cérvidos del Cuaternario del Sector Bonaerense de la Región Pampeana (inédita)*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata, Argentina, 240 pp.

- Menegaz, A.N.; Goin, F.J. y Ortiz-Jaureguizar, E. 1989. Análisis morfológico emorfoométrico multivariado de los representantes fósiles y vivientes del género *Lama* (Artiodactyla, Camelidae). Sus implicancias sistemáticas, biogeográficas, ecológicas y biocronológicas. *Ameghiniana*, 26:153–172.
- Menegaz, A.N. y Ortiz-Jaureguizar, E. 1995. Los Artiodáctilos. En: M.T. Alberdi; G. Leone y E.P. Tonni (eds.). *Evolución biológica y climática de la región Pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental*, CSIC, Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales, pp. 311–337.
- Mentz-Ribeiro, P.A.; Klamt, S.C.; Buchaim, J.J.S. y Ribeiro, C.T. 1989. Levantamentos arqueológicos na Encosta do Planalto entre o vale dos Rios Taquari e Caí, RS, Brasil. *Revista do CEPA*, 19(16):49–89.
- Merino, M.L.; Milne, N. y Vizcaíno, S.F. 2005. A cranial morphometric study of deer (Mammalia, Cervidae) from Argentina using three-dimensional landmarks. *Acta Theriologica*, 50(1):91–108.
- Merino, M.; Lutz, A.; Verzi, D. y Tonni, E.P. 2007. The Fishing bat *Noctilio* (Mammalia, Chiroptera) in the Middle Pleistocene of Central Argentina. *Acta Chiropterologica*, 9(2):401–407.
- Merino, M.L. y Vieira Rossi, R. 2010. Origin, systematics, and morphological radiation. En: Barbatini Duarte, J.M. y González S. (eds.). *Neotropical Cervidology. Biology and Medicine of Latin American Deer*. Jaboticabal: Funep/UICN. Switzerland, p. 2–11.
- Miall, A. 1985. *Principles of sedimentary basin analysis*. Springer Verlag. New York, 490pp.
- Miall, A. 1996. *The geology of fluvial deposits. Sedimentary Facies, Basin Analysis and Petroleum Geology*. Springer-Verlag. Italia, 482pp.
- Miller, G.S. 1924. A second instance of the development of rodent-like incisors in an Artiodactyla. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 66(8):1–4.
- Miller, G.S. Jr. y Gidley, J.W. 1918 Synopsis of the supergeneric groups of rodents. *Journal of Washington Academy of Science*, 8:431–448.
- Miño-Boilini, A.R. 2012. [Sistemática y evolución de los Scelidotheriinae (Xenarthra, Mylodontidae) cuaternarios de la Argentina. Importancia bioestratigráfica, paleobiogeográfica y paleoambiental. Tesis Doctoral (inérita), Universidad Nacional de La Plata, 317 pp.].
- Miño-Boilini, A.R. y Carlini, A.A. 2009. The Scelidotheriinae Ameghino, 1904 (Phyllophaga, Xenarthra) from the Ensenadan-Lujanian Stage/Ages (Early Pleistocene to Early-Middle Pleistocene-Early Holocene) of Argentina. *Quaternary International*, 210:93–101.
- Miño-Boilini, A.R.; Cerdeño, E. y Bond, M. 2006. Revisión del género *Toxodon* Owen, 1837 (Notoungulata: Toxodontidae) en el Pleistoceno de las provincias de Corrientes, Chaco y Santa Fe, Argentina. *Revista Española de Paleontología*, 21(2):93–103.
- Miño-Boilini, A.R.; Carlini, A.A. y Scillato-Yané, G.J. 2014. Revisión sistemática y taxonómica del género *Scelidotherium* Owen, 1839 (Xenarthra, Phyllophaga, Mylodontidae). *Revista Brasileira de Paleontología*, 17(1):43–58.
- Molina, G.I. 1782. *Saggio sulla Storia Naturale del Chile*. Stamperia di S. Tommaso d'Aquino: 367 pp.
- Mones, A. 1975. Estudios sobre la Familia Hydrochoeridae (Rodentia), V. Revalidación de sus caracteres morfológicos dentarios con algunas consideraciones sobre la filogenia del grupo. 1º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Tucumán, Actas, 463–476.
- Mones, A. 1976. Estudio sobre la familia Hydrochoeridae, VII. Filogenia de la familia Hydrochoeridae (Mammalia: Rodentia). 2º Seminario sobre chigüires y babas (Maracay, 1976). Pp. 1–11. Edición del autor, Montevideo.
- Mones, A. 1984. Estudios sobre la Familia Hydrochoeridae, XIV. Revisión sistemática (Mammalia, Rodentia). *Senckenbergiana biológica*, 65:1–17.
- Mones, A. 1985[1988]. La fecha de publicación de los “Anales del Museo Público de Buenos Aires”. *Historia Natural*, 5:231–232.
- Mones, A., 1979, Los dientes de los vertebrados. Una introducción a su estudio: Dirección General de Extensión Universitaria. División Publicaciones y Ediciones, Universidad de la República. Departamento de Paleontología, Museo Nacional de Historia Natural; Departamento de Paleontología, Facultad de Humanidades y Ciencias, Montevideo, Uruguay, 97 pp.
- Mones, A. 1991. Monografía de la Familia Hydrochoeridae (Mammalia, Rodentia). Sistemática – Paleontología – Bibliografía. *Courier Forschungs-Institut Senckenberg*, 134:1–235.
- Mones, A. y Francis, J.C. 1973. Lista de los vertebrados fósiles del Uruguay II. Mammalia. *Comunicaciones Paleontológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo*, 1:39–97.
- Mones, A. y Ojasti, J. 1986. *Hydrochoerus hydrochaeris*. *Mammalian Species*, 264:1–7.
- Mones, A. y Castiglioni, L.R. 1979. Additions to the knowledge on fossil rodents of Uruguay (Mammalia: Rodentia). *Paläontologische Zeitschrift*, 53(1-2):77–87.
- Montellano-Ballesteros, M.; Rincón, A.D. y Solórzano, A. 2014. Record of Tayassuids in late Pliocene to Quaternary deposits in Venezuela. *Revista Brasileira de Paleontología*, 17(2):169–182.
- Morgan, G.S. 2005. The Great American Biotic Interchange in Florida: *Bulletin of the Florida Museum of Natural History*, 45(4):271–311.

- Morgan, C.C. y Verzi, D.H. 2006. Morphological diversity of the humerus of the south american subterranean rodent *Ctenomys* (Rodentia, Ctenomyidae). *Journal of Mammalogy*, 87(6):1252–1260.
- Morgan, G.S. y Hulbert, R.C. 1995. Overview of the geology and vertebrate biochronology of the Leisey Shell Pit local fauna, Hillsborough County, Florida. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History*, 37:1–92.
- Morrone, J.J. 2004. Panbiogeografía, componentes bióticos y zonas de transición. *Revista Brasileira de Entomologia*, 48(2):149–162.
- Mothé, D. y Avilla, L.S. 2015. Mythbusting evolutionary issues on South American Gomphotheriidae (Mammalia: Proboscidea). *Quaternary Science Reviews*, 110:23–35.
- Mothé, D.; Avilla, L.S.; Cozzuol, M. y Winck, G.R. 2012. Taxonomic revision of the Quaternary gomphotheres (Mammalia: Proboscidea: Gomphotheriidae) from the South American lowlands. *Quaternary International*, 276–277:2–7.
- Mothé, D.; Avilla, L.S. y Cozzuol, M. 2013. The South American Gomphotheres (Mammalia, Proboscidea, Gomphotheriidae): Taxonomy, Phylogeny and Biogeography. *Journal of Mammal Evolution*, 20:23–32.
- Musser, G.G. y Carleton, M.D. 1993. Family Muridae. En: *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. 2nd ed. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. Pp. 501–755.

N

- Nabel, P.E. y Valencio, D.A. 1981. La magnetoestratigrafía del Ensenadense de la ciudad de Buenos Aires: su significado geológico. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 36(1):7–18.
- Nabel, P.E.; Cione, A. y Tonni, E.P. 2000. Environmental changes in the Pampean area of Argentina at the Matuyama–Brunhes (C1r–C1n) Chrons boundary. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 162(3–4):403–412.
- Nabel, P.E.; Camilión, M.C.; Machado, G.A.; Spiegelman, A. y Mormeneo, L. 1993. Magneto y litoestratigrafía de los sedimentos pampeanos en los alrededores de la ciudad de Baradero, Provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 48:193–206.
- Naples, V.L. 1990. Morphological changes in the facial region and a model of dental growth and wear pattern development in *Nothotheriops shastensis*. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 10(3):372–389.
- Nasif, N.; Musalem, S. y Cerdeño, E. 2000. A new toxodont from the Late Miocene of Catamarca, Argentina, and a phylogenetic analysis of the Toxodontidae. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 20(3):591–600.
- Negri, F.R. y Ferigolo, J. 2004. Urumacotheriinae, nova subfamília de Mylodontidae (Xenarthra, Tardigrada) do Mioceno superior –Plioceno, América do Sul. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 7(2):281–288.
- Neiff, J.J. 1990a. Ideas para la interpretación ecológica del Paraná. *Interciencia* 15 (6): 424–441.
- Neiff, J.J. 1990b. Aspects of primary productivity in the Lower Paraná and Paraguay riverine system. *Acta Limnol. Brasil.* 3:77–113.
- Nevo, E. 1999. *Mosaic Evolution of Subterranean Mammals. Regression, Progression, and Global Convergence*. Oxford University Press. 413 pp.
- Nomina Anatomica Veterinaria*. 2005. Prepared by the Internacional Comité on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (I.C.V.G.A.N.) and authorized by the General Assembly of the World Association of Veterinary Anatomists (W.A.V.A.), Knoxville, U.S.A., Fifth Edition, 166 p. http://www.wava-amav.org/Downloads/nav_2005.pdf
- Noriega, J.I. 1995. The avifauna from the “Mesopotamian” (Ituzaingó Formation: Upper Miocene) of Entre Ríos Province, Argentina. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 181:141–148.
- Noriega, J.I. y Areta, J.I. 2005. First record of *Sarcoramphus Dumeril 1806* (Ciconiiformes: Vulturidae) from the Pleistocene of Buenos Aires province, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, 20:73–79.
- Noriega, J.I. y Agnolin, F.L. 2008. El registro paleontológico de las Aves del “Mesopotamiense” (Formación Ituzaingó; Mioceno tardío-Plioceno) de la provincia de Entre Ríos, Argentina. En: F.G. Aceñolaza (ed.), *Temas de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino III*, INSUGEO, Miscelánea 17: 271–290.
- Noriega, J.I.; Carlini, A.A. y Tonni, E.P. 2003. Vertebrados del Pleistoceno tardío de la Cuenca del Arroyo Ensenada (Departamento Diamante, Provincia de Entre Ríos). *INSUGEO, Miscelánea*, 12:5–12.
- Noriega, J.; Manzano, A.; de la Fuente, M.S. y Tonni, E. 2000. Un Testudininae gigante (chelonii: Cryptodira) del Pleistoceno de la Provincia de Corrientes, Argentina. *Ameghiniana*, 37:321–326.
- North American Commission on Stratigraphic Nomenclature* (NASCSN). 2005. North American stratigraphic code. *AAPG Bulletin*; 89(11):1547–1591.
- Nowak, R. M. 1979. North American Quaternary *Canis*. University of Kansas Museum of Natural History Monograph, 6:1–154.

Nowak, R. M. 1999. Perissodactyla: Odd-toed Ungulates (Hoofed Mammals). En: Walker's Mammals of the World. The John Hopkins University Press, Baltimore and London, sixth edition, Volume 2, pp. 1007–1040.

O

Olivares, A.I. 2009. [Anatomía, sistemática y evolución de los roedores caviomorfos sudamericanos del género *Eumysops* (Rodentia, Echimyidae). Tesis doctoral (inérita), Universidad Nacional de La Plata, 246 pp.].

Olivares, A.I. 2012. Definición del género *Eumysops* Ameghino, 1888 (Rodentia, Echimyidae) y sistemática de las especies del Plioceno temprano de la Argentina central. *Ameghiniana*, 49(2):198–216.

Ojeda, R. y Bidau, C. 2013. *Lagostomus maximus*. En: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded el 29 Enero de 2014.

Ojeda, R., Bidau, C. y Emmons, L. 2013. *Myocastor coypus*. En: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 18 February 2014.

Olds, N. y Anderson, S. 1989. A diagnosis of the tribe Phyllotini (Rodentia, Muridae). En: Redford, K.H. y Eisenberg, J.F. (eds.). *Advances in Neotropical mammalogy*, p. 55–74. Sandhill Crane Press, Gainesville.

O'Leary, M.A. 2010. An anatomical and phylogenetic study of the osteology of the petrosal of extant and extinct artiodactylans (Mammalia) and relatives. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 335:1–206.

Oliveira, E.V. 1992. [Mamíferos fósseis do Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, M.Sc. Thesis (inérita), 118 p.].

Oliveira, E.V. 1996. Mamíferos Xenarthra (Edentata) do Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Ameghiniana*, 33:65–75.

Oliveira, E.V. 1999. Quaternary vertebrates and climates from southern Brazil. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 12:61–73.

Oliveira, É.V. y Bergqvist, L.P. 1998. A new Paleocene armadillo (Mammalia, Dasypodoidea) from the Itaboraí Basin, Brazil. *Paleogene in South America and the Antarctic Peninsula*. Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial, 5:35–40.

Oliveira, E.V. y Kerber, L. 2009. Paleontologia e aspectos geológicos das sucessões do final do Neógeno no sudoeste do Rio Grande do Sul, Brasil. *GAEA - Journal of Geosciences*, 5:21–34.

Oliveira, E.V. y Pereira, J.C. 2009. Intertropical cingulates (Mammalia, Xenarthra) from the Quaternary of southern Brazil: systematic and paleobiogeographical aspects: *Revista Brasileira de Paleontologia*, 12(3):167–178.

Oliveira, E.V.; Prevosti, F.J. y Pereira, J.C. 2005. *Procyon troglodytes* (Lund) (Mammalia, Carnivora) in the late Pleistocene of Rio Grande do Sul, and their palaeological significance. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 8(3):215–220.

Oliveira, E.V.; Barreto, A.M.F. y Alves, R.S. 2009. Aspectos sistemáticos, paleobiogeográficos e paleoclimáticos dos mamíferos fósseis do Quaternário de Fazenda Nova, Pernambuco, nordeste do Brasil. *Gaea*, 5:75–85.

Oliveira, E.V.; Porpino, K. & Barreto, A.L.M.F. 2010. On the presence of *Glyptotherium* in the Late Pleistocene of Northeastern Brazil, and the status of “*Glyptodon*” and “*Chlamytherium*” paleobiogeographic implications. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, 258:353–363.

Opazo, J.C. 2005. A molecular timescale for caviomorph rodents (Mammalia, Hystricognathi). *Mol Phylo Evol*, 37:932–937.

Orlando, L.; Eisenmann, V.; Reynier, F.; Sondaar, P. y Hänni, C. 2003. Morphological convergence in *Hippidion* and *Equus* (Amerhippus) southern-american equids elucidated by ancient DNA analysis. *Journal of Molecular Evolution*, 57(Suppl 1):S29–S40.

Orlando, L.; Male, D.; Alberdi, M.T.; Prado, J.L. Prieto, A.; Cooper, A. y Hänni, C. 2008. Ancient DNA Clarifies the Evolutionary History of American Late Pleistocene Equids. *Journal of Molecular Evolution*, 66(5):533–538.

Orlando, L.; Metcalf, J.L.; Alberdi, M.T.; Telles-Antunes, M.; Bonjean, D.; Otte, M.; Martin, F.; Eisenmann, V.; Mashkour, M.; Morello, F.; Prado, J.L.; Salas-Gismondi, R.; Shockey, B.J.; Wrinn, P.J.; Vsiile'ev, S.K.; Ovodov, N.D.; Cherry, M.I.; Hopwood, B.; Male, Dean, Austin, J.J.; Hänni, C. y Cooper, A. 2009. Revising the recent evolutionary history of equids using ancient DNA. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 106(51):21754–21759.

Ortega Hinojosa, E.J. 1963. Dos nuevos Caviidae de la región de Chapadmalal. Datos complementarios a las diagnosis de otros Caviinae poco conocidos. *Ameghiniana*, 3(1):21–28.

Ortega Hinojosa, E.J. 1967. Descripción de los restos de un Scelidotheriinae (Edentata, Mylodontidae) de Edad Huayqueriense. Algunas consideraciones en torno a la filogenia de los Scelidotheriinae. *Ameghiniana*, 5(3):109–118.

- Ortiz, P.E. y Jayat, J.P. 2007a. Fossil record of the andean rat, *Andinomys edax* (Rodentia: Cricetidae) in Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 14(1):77–83.
- Ortiz, P.E. y Jayat, J.P. 2007b. Sigmodontinos (Rodentia: Cricetidae) del límite Pleistoceno-Holoceno en el valle de Taquí (Tucumán, Argentina): taxonomía, tafonomía y significación paleoambiental. *Ameghiniana*, 44(4):641–660.
- Ortiz, P.E. y Jayat, J.P. 2012. The Quaternary record of *Reithrodon auritus* (Rodentia: Cricetidae) in northwestern Argentina and its paleoenvironmental meaning. *Mammalia*, 76:455–460.
- Ortiz, P.E. y Jayat, J.P. 2013. Primer registro fósil para dos especies de sigmodontinos (Rodentia, Cricetidae) endémicas del extremo sur de las Yungas de Argentina. *Ameghiniana*, 50:598–604.
- Ortiz, P.E. y Jayat, J.P.; y Pardiñas, U.F.J. 2011. Roedores y marsupiales en torno al límite Pleistoceno–Holoceno en Catamarca, Argentina: extinciones y evolución ambiental. *Ameghiniana*, 48:336–357.
- Ortiz, P.E.; Pardiñas, U.F.J. y Stepan, S.J. 2000. A new fossil phyllotine (Rodentia: Muridae) from northwestern Argentina and relationships of the *Reithrodon* group. *Journal of Mammalogy* 81:37–51.
- Ortiz, P.E. y Pardiñas, U.F.J. 2001. Sigmodontinos (Mammalia, Rodentia) del Pleistoceno tardío del Valle de Taquí (Tucumán, Argentina): taxonomía, tafonomía y reconstrucción paleoambiental.
- Owen, R. 1840–1845. *Odontography; or a treatise on the comparative anatomy of the teeth; their physiological relations, mode of development and microscopic structure in the vertebrate animals*. Hippolyte Bailliere, Publisher, London.
- Owen, R. 1840b. *Zoology of the voyage of the Beagle*. Part 1. Fossil Mammalia, 57–106.
- Owen, R. 1851. On the *Megatherium* (*Megatherium americanum*, Blumenbach). I. Preliminary observations on the exogenous processes of vertebrae. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 141(2):719–764.
- Owen R. 1855. On the *Megatherium* (*Megatherium americanum* Cuvier and Blumenbach). II. Vertebrae of the trunk. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 145 (2): 359–388.
- Owen R. 1856. On the *Megatherium* (*Megatherium americanum* Cuvier and Blumenbach). III. The skull. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 146(2):571–589.
- Owen R. 1857. On the *Scelidotherium* (*Scelidotherium leptcephalum*) Owen. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 147:101–110.
- Owen R. 1858. On the *Megatherium* (*Megatherium americanum* Cuvier and Blumenbach). Part IV. Bones of the anterior extremities. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 148(1):261–278.
- Owen R. 1860. On the *Megatherium* (*Megatherium americanum* Cuvier and Blumenbach). Part V. Bones of the posterior extremities. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 149(2):802–829.

P

- Pardiñas, U.F.J. 1995a. Los roedores cricétidos. En: Alberdi, M.T.; Leone, G. y E.P. Tonni (eds.). *Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo Occidental*. Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, España, p. 220–256.
- Pardiñas, U.F.J. 1995b. Sobre las vicisitudes de los géneros *Bothriomys* Ameghino, 1889, *Euneomys* Coues, 1874 y *Graomys* Thomas, 1916 (Mammalia, Rodentia, Cricetidae). *Ameghiniana*, 32:173–180.
- Pardiñas, U.F.J. 1997. Un nuevo sigmodontino (Mammalia: Rodentia) del Plioceno de Argentina y consideraciones sobre el registro fósil de los Phyllotini. *Revista Chilena de Historia Natural*, 70:543–555.
- Pardiñas, U.F.J. 1999. Fossil murids: taxonomy, paleoecology and paleoenvironments. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 12:225–254.
- Pardiñas, U.F.J. 2004. Roedores sigmodontinos (Mammalia: Rodentia: Cricetidae) y otros micromamíferos como indicadores de ambientes hacia el Ensenadense cuspidal en el sudeste de la provincia de Buenos Aires. *Ameghiniana*, 41:437–450.
- Pardiñas, U.F.J. 2008. A new genus of oryzomyine rodent (Cricetidae: Sigmodontinae) from the Pleistocene of Argentina. *Journal of Mammalogy*, 89(5):1270–1278.
- Pardiñas, U.F.J.; Lezcano, M. 1995. Cricétidos (Mammalia: Rodentia) del Pleistoceno tardío del nordeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina). Aspectos sistemáticos y paleoambientales. *Ameghiniana*, 32:249–265.
- Pardiñas, U.F.J.; Galliardi, C. 1998. Sigmodontinos (Rodentia, Muridae) del Holoceno inferior de Bolivia. *Revista Española de Paleontología*, 13(1):17–25.
- Pardiñas, U.F.J. y Tonni, E.P. 2000. A giant vampire (Mammalia, Chiroptera) in the Late Holocene from the Argentinean pampas: paleoenvironmental significance. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 160:213–221.
- Pardiñas, U.F.J.; D'Elia, G.; Ortiz, P.E. 2002. Sigmodontinos fósiles (Rodentia, Muroidea, Sigmodontinae) de América del Sur: estado actual de su conocimiento y prospectiva. *Mastozoología Neotropical*, 9:209–252.

- Pardiñas, U.F.J.; Gelfo, J.; San Cristóbal, J.; Cione, A.L. y Tonni, E.P. 1996. Una asociación de organismos marinos y continentales en el Pleistoceno superior en el sur de la provincia de Buenos Aires, Argentina. XIII. Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 5:95–112.
- Parent, H.; Polare, M. y Lattuca, F. 2010. Estratigrafía del Cuaternario del sur de la Provincia Santa Fe, Argentina. Boletín del Instituto de Fisiografía y Geología, 72-75:47–54.
- Parera, A. 2002. Los mamíferos de Argentina y la región austral de Sudamérica: Buenos Aires, Argentina, Editorial El Ateneo, 458pp.
- Parodi, R. 1930. Contribución a la osteología de los Grandes felinos vivientes de la Argentina. Phycis, 10:74–84.
- Parodi, L. y Kraglievich, L. 1948. Un nuevo roedor cavino del Plioceno de Monte Hermoso. An. Soc. Cient. Arg., 155(21):65–69.
- Pascual, R. 1996. “Late Cretaceous-Recent land-mammals. An approach to South American biotic evolution”. Mastozoología Neotropical, 3(2):133–152.
- Pascual, R. y Odreman Rivas, E. O. 1971. Evolución de las comunidades de los vertebrados del Terciario argentino. Los aspectos paleozoogeográficos y paleoclimáticos relacionados. Ameghiniana 8(3–4):372–412.
- Pascual, R.; Ortiz Jaureguizar, E. y Prado, J. L. 1996. Land mammals, paradigm for Cenozoic South American Geobiotic Evolution. In: ARRATIA, G. (Ed.). Contribution of Southern South America to Vertebrate Paleontology. Müncher geowissenschaftliche Abhandlungen. Munich, 30:265–319.
- Pasotti, P. 1971. El arroyo Pavón, Morfología de su cuenca y modelo de red hidrográfica. Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología, 55:1–32.
- Pasotti, P. 1972. Sobre la presencia del último paleomodelo de red hidrográfica de edad pleistocénica en la llanura de la provincia de Santa Fe. Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología. 57:1–27.
- Pasotti, P. y Albert, O.A. 1991. El río Carcarañá en territorio santafesino. Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología 67:1–30.
- Pasotti, P.; Albert, O.A. y Canoba, C.A. 1981. La cuenca del Arroyo Ludueña. Notas del Instituto de Fisiografía, 11:1–16.
- Pasotti, P. y Castellanos, C. 1963. El relieve de la llanura santafesino–cordobesa comprendida entre los paralelos 32° y 33°30'S y desde 62°45'W hasta el río Paraná. Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología, 47:1–79.
- Patterson, B. y Pascual, R. 1968. Evolution of mammals on southern continents. Quart Rev Biol 43:409–451.
- Patterson, B. y Pascual, R. 1972. The fossil mammal fauna of South America. En: Keast, A.; Erk, F.C.; Glass, B. (eds), Evolution, Mammals, and Southern Continents. State University of New York Press, Albany, 247–309.
- Patterson, B. y Wood, A.E. 1982. Rodents from the Desadan Oligocene of Bolivia and the relationships of the Caviomorpha. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, 149:371–543.
- Patterson, B.; Segall, W. y Turnbull, W.D. 1989. The ear region in xenarthrans (=Edentata, Mammalia). Part I. Cingulates. Fieldiana, 18:1–46.
- Patton, J.L. y Rogers, M.A. 1983. Systematic implications of non-geographic variation in the spiny rat genus *Proechimys* (Echimyidae). Zeitschrift für Säugetierkunde, 48:363–370.
- Reig, O.A. 1950. Sobre nuevos restos de roedores del género *Isomyopotamus* Rov. Anales de la Sociedad Científica Argentina, 3:108–118.
- Reig, O.A. 1986. Diversity patterns and differentiation of high Andean rodents. En: Vuilleumier, F. y M. Monasterio. (eds.). High Altitude Tropical Biogeography. Oxford University Press, pp. 404–439.
- Reig, O.A.; Busch, C.; Ortells, M.O. y Contreras, J.R. 1990. An overview of evolution, systematics, molecular biology and speciation in *Ctenomys*. En: Nevo, E. y O.A. Reig (eds.). Evolution of Subterranean Mammals at the Organismal and Molecular Levels. Wiley-Liss, pp. 71–96.
- Paula Couto, C. de. 1971. On two small Pleistocene ground sloths. Anais, Academia Brasileira de Ciências 43:499–513.
- Paula Couto, C. de. 1975. Mamíferos fósseis do Quaternário do sudeste brasileiro: Boletim Paranaense de Geociências, 33:89–132.
- Paula Couto, C. de. 1979. Tratado de Paleomastozoología. Rio de Janeiro, Brazil: Academia Brasileira de Ciências. 590pp.
- Paunero, R.S.; Rosales, G.; Prado, J.L. y Alberdi, M.T. 2008. Cerro Bombero: registro de *Hippidion saldiasi* Roth, 1899 (Equidae, Perissodactyla) en el Holoceno temprano de Patagonia (Santa Cruz, Argentina). Estudios Geológicos, 64(1):89–98.
- Pautasso, A.A. 2007. Mamíferos amenazados y casi amenazados en la colección del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino”, Santa Fe, Argentina. Mastozoología Neotropical, 14:85–91.
- Pautasso, A.A. 2008. Mamíferos de la provincia de Santa Fe, Argentina. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino”, 13(2):1–248.

- Pennington, R.T.; Prado, D.E. y Pendry, C.A. 2000. Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. *Journal of Biogeography*, 27:261–273.
- Perea, D. 1998. [Xenarthra Fósiles del Uruguay: Distribución estratigráfica; caracterización osteológica y sistemática de algunos tardigrada. Tesis de Doctorado en Paleontología (inédita). Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, 106pp.].
- Perea, D. y Martínez, S. 1984. La fauna fósil (Mollusca, Reptilia y Mammalia) de los arroyos Gutiérrez Grande y Chico, Departamento de Río Negro, Uruguay. *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay* (2da Epoca), 2:47–53.
- Perea, D.; Ubilla, M. y Bond, M. 1995. The Protheroitheriidae (Litopterna), surviving ungulates in the Pleistocene. 11 Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados. Resúmenes, p. 25.
- Perea, D.; Ubilla, M.; Martínez, S.; Piñero, G. y Verde, M. 1994. Mamíferos neógenos del Uruguay: la Edad Mamífero Huayqueriense e al “Mesopotamiense”. *Acta Geologica Leopoldensia*, 17(39/1):375–389.
- Pérez, L.M. 2013. Nuevo aporte al conocimiento de la edad de la Formación Paraná, Mioceno de la provincia de Entre Ríos, Argentina. En: D. Brandoni y J.I. Noriega (eds.). *El Neógeno de la Mesopotamia Argentina*. Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial, 14:7–12.
- Pérez, L.M.; Scillato-Yané, G.J. y Vizcaíno, S.F. 2000. Estudio morfofuncional del aparato hioideo de *Glyptodon* cf. *clavipes* Owen (Cingulata: Glyptodontidae). *Ameghiniana*, 37(3):293–299.
- Pérez, L.M.; Genta Iturrería, S.F. y Griffin, M. 2010. Paleocological and paleobiogeographic significance of two species of bivalves in the Paraná Formation (late Miocene) of Entre Ríos province, Argentina. *Malacologia*, 53(1):61–76.
- Pérez, M.E. 2010a. [Sistemática, ecología y bioestratigrafía de Eocardiidae (Rodentia, Hystricognathi, Caviioidea) del Mioceno temprano y medio de Patagonia. Tesis Doctoral (inédita), Universidad Nacional de La Plata].
- Pérez, M.E. 2010b. A new rodent (Caviioidea, Hystricognathi) from the middle Miocene of Patagonia, mandibular homologies, and the origin of the crown group Caviioidea sensu stricto. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 30:1848–1859.
- Pérez, M.E. y Vucetich, M.G. 2011. A New Extinct Genus of Caviioidea (Rodentia, Hystricognathi) from the Miocene of Patagonia (Argentina) and the Evolution of Cavioid Mandibular Morphology. *Journal of Mammal Evolution*, 18:163–183.
- Perini, F.A.; Russo, C.A.M. y Schrago, C.G. 2010. The evolution of South American endemic canids: a history of rapid diversification and morphological parallelism. *J. Evol. Biol.*, 23:311–322.
- Perini, F.A.; Oliveira, J.A.; Salles, L.O.; Moraes Neto, C.R.; Guedes, P.G.; Oliveira, L.F.B. y Weksler, M. 2011. New fossil records of *Tapirus* (Mammalia, Perissodactyla) from Brazil, with a critical analysis of intra-generic diversity assessments based on lower molar size variability. *Geobios*, 44:609–619.
- Picasso, M.B.J. y Degrange, F.J. 2009. El género *Nothura* (Aves, Tinamidae) en el Pleistoceno (Formación Ensenada) de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 26(2):428–432.
- Picasso, M.B.J.; Degrange, F.J.; Mosto, M.C. y Tambussi, C.P. 2011. Un individuo juvenil de *Pterocnemia pennata* (Aves, Rheidae) en el Pleistoceno de la Región Pampeana: implicancias ontogenéticas y ambientales. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 28(1):192–200.
- Pinder, L. y Grosse, A.P. 1991. *Blastocerus dichotomus*. *Mammalian Species*, 380:1–4.
- Pinheiro, M.H.O. y Monteiro, R. Contribution to the discussions on the origin of the cerrado biome: Brazilian savanna. *Brazilian Journal of Biology*, 70(1):95–102.
- Pires-Ferreira, E. 1982. Nomenclatura y nueva clasificación de los camélidos sudamericanos. *Revistas del Museo Paulista (N.S.)*, 28:203–219.
- Pitana, V.G. 2011. [Estudo do Gênero *Glossotherium* Owen, 1840 (Xenarthra, Tardigrada, Mylodontidae), Pleistoceno do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Tesis de Maestría (inédita), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Porto Alegre, Brasil, 183p.].
- Pitana, V.G.; Esteban, G.I.; Ribeiro, A.M. y Cartelle, C. 2013. Cranial and dental studies of *Glossotherium robustum* (Owen, 1842) (Xenarthra: Pilosa: Mylodontidae) from the Pleistocene of southern Brazil. *Alcheringa*, 37:14–16.
- Pitra, C.; Fickel, J.; Meijaard, E.; Groves, C. 2004. Evolution and phylogeny of old world deer. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 33(3):880–895.
- Podgorny, I. 2000. El argentino despertar de las faunas y de las gentes prehistóricas. Libros del Rojas, Eudeba, Buenos Aires.
- Politis, G.G. y Gutiérrez, M.A. 1998. Gliptodontes y cazadores-recolectores de la región pampeana (Argentina). *Latin American Antiquity*, 9:111–134.
- Politis, G.G. y Messineo, P. 2008. The Campo Laborde site: New Evidence of the Holocene Survival of Pleistocene Megamammals in the Argentine Pampa. *Quaternary International*, 191:94–114.
- Politis, G. y Steele, J. 2014. Cronología de Arroyo Seco 2. En Estado actual de las investigaciones en el sitio arqueológico Arroyo Seco 2 (partido de Tres Arroyos, provincia de Buenos Aires, Argentina). En: G.

- Politis, G.; Gutiérrez, M.A. y Scabuzzo, C. Serie Monográfica del INCUAPA Nro. 5. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría. Capítulo 3:57–66.
- Politis, G.; Tonni, E. y Fidalgo, F. 1983. Cambios corológicos de algunos mamíferos en el área interserrana de la provincia de Buenos Aires durante el Holoceno. *Ameghiniana*, 20:72–80.
- Politis, G.G., Messineo, P. y Kaufmann, C. 2004. El poblamiento temprano de las llanuras pampeanas de Argentina y Uruguay. *Complutum*, 15:207–224.
- Politis, G.G.; Scabuzzo, C. y Tykot, R.H. 2009. An Approach to Pre-Hispanic Diets in the Pampas during the Early/Middle Holocene. *International Journal of Osteoarchaeology*, 19: 266–280.
- Politis, G.G.; Johnson, E.; Gutierrez, M.A. y Hartwell, W.T. 2003. Survival of the Pleistocene Fauna: New Radiocarbon Dates on Organic Sediments from La Moderna (Pampean Region, Argentina). En: L. Miotti, M. Salemme, and N. Flegenheimer (eds.). *Where the South Winds Blow: Ancient Evidence for Paleo South Americans*. Center for the Studies of the First Americans (CSFA) and Texas A&M University Press, College Station, TX. Pp.45–50.
- Politis, G.G.; Prates, L.; Merino, M.L. y Tognelli, M.F. 2011. Distribution parameters of guanaco (*Lama guanicoe*), pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*) and marsh deer (*Blastocerus dichotomus*) in Central Argentina: Archaeological and paleoenvironmental implications. *Journal of Archaeological Science*, 38:1405–1416.
- Pomi, L.H. y Previsto, F.J. 2005. Sobre el status sistemático de *Felis longifrons* Burmeister, 1866 (Carnivora: Felidae). *Ameghiniana*, 42(2):489–494.
- Popesko, P. 1984. Atlas de anatomía topográfica de los animales domésticos. Salvat Editores. Barcelona, España. Tomos I, II y III.
- Popielno, Von Z.J. y Oberlauffing, C.O. 1985. Einige bemerkungen über die internationalen formeln zur vermessung und bewertung von sumpfhirsch (*Blastocerus dichotomus* Illiger, 1815) und schomburgkhirsch (*Cervus schomburgki* Blyth, 1863). *Z. Jadwiss*, 31:175–184.
- Porpino, K.O. y Bergqvist, L.P. 2002. Novos achados de *Panochthus* (Mammalia, Cingulata, Glyptodontoidea) no Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 4:51–62.
- Porpino, K.O.; Fernicola, J.C. y Bergqvist, L.P. 2010. Revisiting the intertropical Brazilian species *Hoplophorus euphractus* (Cingulata, Glyptodontoidea) and the phylogenetic affinities of Hoplophorus. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 30:911–927.
- Porpino, K.O.; Fernicola, J.C.; Cruz, L.C. y Bergqvist, L.P. 2014. The intertropical brazilian species of *Panochthus* (Xenarthra, Cingulata, Glyptodontidae): A reappraisal of their taxonomy and phylogenetic affinities. *Journal of Vertebrate Paleontology* 34(5):1165–1179.
- Powell, J.; Mulé, P.; Duarte, R.; Ortiz, P.; Sanagua, J. y Muruaga, C. 1998. Mamíferos de la Formación Chiquimil (Mioceno Superior) de la vertiente occidental de la sierra de Hualfin, provincia de Catamarca. 11° Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, Acta Geológica Lilloana 18: 178.
- Prado, D.E. 1993a. What is the Gran Chaco vegetation in South America? I. A review. Contribution to the study of the flora and vegetation of the Chaco. V. *Candollea*, 48: 145–172.
- Prado, D.E. 1993b. What is the Gran Chaco vegetation in South America? II. A redefinition. Contribution to the study of the flora and vegetation of the Chaco. VII. *Candollea*, 48:615–629.
- Prado, J.L. y Alberdi, M.T. 1994. A Quantitative Review of the Horse “*Equus*” from South America. *Palaeontology*, 37:459–481.
- Prado, J.L. y Alberdi, M.T. 1996. A cladistic analysis of the Horses of the tribe Equini. *Palaeontology*, 39:663–680.
- Prado, J.L. y Alberdi, M.T. 2008a. Restos de *Hippidion* y *Equus* (Amerhippus) procedentes de las Barrancas de San Lorenzo, Pleistoceno Tardío (Provincia de Santa Fé, Argentina). *Revista Española de Paleontología*, 23(2):225–236.
- Prado, J.L. y Alberdi, M.T. 2008b. A Cladistic Analysis among Trilophodont Gomphotheres (Mammalia, Proboscidea). With Special Attention to the South American Genera. *Palaeontology*, 51(4):903–915.
- Prado, J.L.; Alberdi, M.T. y Reguero, M.A. 1998a. El registro más antiguo de *Hippidion* Owen, 1869 (Mammalia, Perissodactyla) en América del Sur. *Estudios Geológicos*, 54:85–91.
- Prado, J.L.; Cerdeño, E.; Roig-Juñent, S. 1998b. The giant rodent *Chapalmatherium* from the Pliocene of Argentina: new remains and taxonomic remarks on the Family Hydrochoeridae. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 18:788–798.
- Prado, J.L.; Alberdi, M.T. y Gómez, G.N. 2002. Late Pleistocene gomphotheres (Proboscidea) from the Arroyo Tapalqué locality (Buenos Aires, Argentina) and their taxonomic and biogeographic implication. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abh.*, 225(2):275–296.
- Prado, J.L.; Sánchez, B. y Alberdi, M.T. 2011. Ancient feeding ecology inferred from stable isotopic evidence from fossil horses in South America over the past 3 Ma. *BMC ecology* 11:15.
- Prado, J.L.; Alberdi, M.T. y Di Martino, V.J. 2012. Équidos y gomfoteridos del Pleistoceno tardío del sudeste de la provincia de Buenos Aires. *Ameghiniana*, 49(4):623–641.

- Prado, J.L.; Menegaz, A.Z.; Tonni, E.P.; Salemme, M.C. 1987. Los mamíferos de la Fauna local Paso Otero (Pleistoceno Tardío), Provincia de Buenos Aires. Aspectos paleoambientales y bioestratigráficos. *Ameghiniana*, 24:217–233.
- Prado, J.L.; Alberdi, M.T.; Sánchez, B. y Azanza, B. 2003. Diversity of the Pleistocene Gomphotheres (Gomphotheriidae, Proboscidea) from South America. *Deinsea*, 9:347–363.
- Prado, J.L.; Alberdi, M.T.; Martínez, G. y Gutiérrez, M.A. 2005a. *Equus (Amerhippus) neogeus* Lund, 1840 (Equidae, Perissodactyla) at Paso Otero 5 site (Argentina): Its implications for the extinction of the South American horse. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Mh.* 2005(8):449–468.
- Prado, J.L.; Alberdi, M.T.; Azanza, B.; Sánchez, B. y Frassinetti, D. 2005b. The Pleistocene Gomphotheriidae (Proboscidea) from South America. *Quaternary International*, 126-128:21-30.
- Prado, J.L.; Bonini, R.; Alberdi, M.T.; Scanferla, A.; Pomi, L.H. y Fucks, E. 2013. Nuevos registros de *Hippidion* (Mammalia, Perissodactyla) en el Pleistoceno tardío de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Estudios Geológicos*, 69(2):239–253.
- Prance, G.T. y Plana, V. 1998. The American Proteaceae. *Australian Systematic Botany*, 11(3–4):287–299.
- Prevosti, F.J. 2006. [Grandes cánidos (Carnivora, Canidae) del Cuaternario de la Republica Argentina: Sistemática, Filogenia, Bioestratigrafía y Paleoeología. Tesis Doctoral (inédita), Universidad Nacional de La Plata].
- Prevosti, F.J. 2007. Grandes cánidos (Carnivora, Canidae) del Cuaternario de la República Argentina: Sistemática, Filogenia, Bioestratigrafía y Paleoeología. Resumen de Tesis Doctoral. *Mastozoología Neotropical*, 14(1):117-123.
- Prevosti, F.J. 2009. Phylogeny of the large extinct South American Canids (Mammalia, Carnivora, Canidae) using a “total evidence” approach. *Cladistics*, 25:1–26.
- Prevosti, F.J. y Ferrero, B.S. 2008. A Pleistocene giant reiver otter from Argentina: remarks on the fossil record and philogenetic analysis. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 28(4):1171–1181.
- Prevosti, F.J. y Palmqvist, P. 2001. Análisis ecomorfológico del cánido hipercarnívoro *Theriodictis platensis* Mercerat (Mammalia, Carnivora), basado en un nuevo ejemplar del Pleistoceno de Argentina. *Ameghiniana*, 38(4):375–384.
- Prevosti, F. J. y Pomi, L.H. 2007. Revisión sistemática y antigüedad de *Smilodontidion riggii* (Carnivora, Felidae, Machairodontinae). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 9:67–77.
- Prevosti, F.J. y Rincón, A.D. 2007. A new fossil canid assemblage from the late Pleistocene of northern South America: the canids of the Inciarte asphalt pit (Zulia, Venezuela), fossil record and biogeography. *Journal of Paleontology*, 81:1053–1065.
- Prevosti, F.J. y Schubert, B.W. 2013. First taxon date and stable isotopes (d13C, d15N) for the large hypercarnivorous South American canid *Protocyon troglodytes* (Canidae, Carnivora). *Quaternary International*, 305:67–73.
- Prevosti, F.J. y Vizcaíno, S.F. 2006. The carnivore guild of the late Pleistocene of Argentina: Paleoeology and carnivore richness. *Acta Paleontologica Polonica*, 51(3):407–422.
- Prevosti, F.J.; Soibelzon, L.H.; Prieto, A.; San Roman, M. y Morello, F. 2003. The southernmost bear: *Pararctotherium* (Carnivora, Ursidae, Tremarctinae) in the latest pleistocene of southern patagonia, chile. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 23(3):709–712.
- Prevosti, F.J.; Dondas, A. e Isla, F.I. 2004. Revisión del registro fósil de *Theriodictis* Mercerat, 1891 (Carnivora, Canidae) y descripción de un nuevo ejemplar de *Theriodictis platensis* Mercerat, 1891 del Pleistoceno de la provincia de Buenos Aires (Argentina). *Ameghiniana*, 41(2):245–250.
- Prevosti, F.J.; Noriega, J.I.; García Esponda, C.M. y Ferrero, B.S. 2005a. Primer registro de *Dusicyon gymnocercus* (Fisher, 1814) (Carnivora: Canidae) en el Pleistoceno de Entre Ríos (Argentina). *Revista Española de Paleontología*, 20(2):159-167.
- Prevosti, F., Zurita, A. E. y Carlini, A.A. 2005b. Biostratigraphy, systematics and paleoecology of the species of *Protocyon* Giebel, 1855 (Carnivora, Canidae) in South America. *Journal of South American Earth Sciences*, 20(1-2):5–12.
- Prevosti, F.; Gasparini, G.M. y Bond, M. 2006. On the systematic position of a specimen previously assigned to Carnivora from the Pliocene of Argentina and its implication for the Great American Biotic Interchange: *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 242(1):133–144.
- Prevosti, F.J.; Tonni, E.P. y Bidegain, J.C. 2009a. Stratigraphic range of the large canids (Carnivora, Canidae) in South America, and its relevance to quaternary biostratigraphy. *Quaternary International*, 210:76–81.
- Prevosti, F.J.; Ubilla, M. y Perea, D. 2009b. Large extinct canids from the Pleistocene of Uruguay: systematic, biogeographic and paleoecological remarks. *Historical Biology*, 21(1-2):79–89.
- Prevosti, F.J.; Martin, F.M. y Massone, M. 2013. First record of *Smilodon* Lund (Felidae, Machairodontinae) in Tierra del Fuego, Island (Chile). *Ameghiniana*, 50(6):605–610.

- Prevosti, F.J.; Santiago, F.; Prates, L. y Salemme, M. 2011a. Constraining the time of extinction of the South American fox *Dusicyon avus* (Carnivora, Canidae) during the late Holocene. *Quaternary International*, 245:209–217.
- Prevosti, F.J.; Segura, v.; Martin, G.M.; Cassini, G.H. y Schiaffini, M. 2011b. Sobre el estado sistemático de *Lycalopex griseus* y *Lycalopex gymnocercus*: análisis de morfometría geométrica y modelos de distribución potencial. XXIV Jornadas Argentinas de Mastozoología. Resúmenes. Pág. 53–54.
- Prieto, A. y Canto, J. 1997. Presencia de un lamoide atípico en Cueva Lago Sofia 4 (Ultima Esperanza) y Tres Arroyos (Tierra del Fuego) Región de Magallanes, Chile. *Ans. Inst. Pat. Ser. Cs. Hs.*, 25:147–150.
- Prieto, A.R. 1996. Late Quaternary Vegetational and Climatic Changes in the Pampa Grassland of Argentina. *Quaternary Research*, 45:73–88.
- Prieto, M.C. y Elissamburu, A. 2011. Análisis biomecánico y morfofuncional del esqueleto apendicular de *Macrauchenia patachonica* Owen, 1840 (Mammalia, Litopterna): resultados preliminares. *Jornadas de Ciencias morfológicas de las Sierras de Tandil, Tandil. Resúmenes*, 1:49p.
- Prieto, A.; Labarca, R. y Sierpe, V. 2010. New evidence of the sabertooth cat *Smilodon* (Carnivora: Machairodontinae) in the late Pleistocene of southern Chilean Patagonia. *Revista Chilena de Historia Natural*, 83:299–307.
- Prieto, A.R., Blasi, A., De Francesco, C. y Fernández, C. 2004. Environmental history since 11,000 C¹⁴ yr B.P. of the northeastern pampas, Argentina, from alluvial sequences of the Luján river. *Quaternary Research* 62: 146–161.
- Pritchard, P. 1979. *Encyclopedia of Turtles*. T.F.H. Publ. Inc., New Jersey, 895pp.
- Pujos, F. 2001. Nouvelles données sur le genre *Nothrotherium* Lydekker, 1889 et validité des espèces *N. maquinense* (Lund, 1839) et *N. eschivanense* (Reinhardt, 1878). *Geobios*, 34(3): 349–356.
- Pujos, F. 2006. *Megatherium celendinense* sp. nov. from the Pleistocene of Peruvian Andes and the megatheriine phylogenetic relationship. *Palaeontology*, 49:285–306.
- Pujos, F. y Salas, R. 2004a. A systematic reassessment and paleogeographic review of fossil Xenarthra from Peru. *Bulletin de l'Institut Français d'Etudes Andines*, 33(2):331–377.
- Pujos, F. y Salas, R. 2004b. A new species of the genus *Megatherium* (Mammalia: Xenarthra: Megatheriidae) from the Pleistocene of Sacaco and Tres Ventanas, Peru. *Palaeontology*, 47(3):579–604.
- Pujos, F.; De Iuliis, G. y Mamani Quispe, B. 2007. Neogene sloths from Bolivia: northwestern South America's importance in the evolution of Tardigrada. *Journal of Morphology*, 268:1121A.
- Pujos, F.; De Iuliis, G. y Mamani Quispe, B. 2011. *Hiskatherium saintandrei*, gen. et sp. nov.: an unusual sloth from the Santacrucian of Quebrada Honda (Bolivia) and an overview of middle Miocene, small megatherioids, *Journal of Vertebrate Paleontology*, 31(5):1131–1149.
- Pujos, F.; Gaudin, T.J.; De Iuliis, G. y Cartelle, C. 2012. Recent Advances on Variability, Morpho-Functional Adaptations, Dental Terminology, and Evolution of Sloths. *Journal of Mammalian Evolution. Journal of Mammalian Evolution*, 19(3):159–169.
- Putman, R. y Flueck, W.T. 2011. Intraspecific variation in biology and ecology of deer: magnitude and causation. *Animal Production Science*, 51:365–374.

Q

- Quattrocchio, M.; Borromei, A. y Zavala, C. 1998. Chronostratigraphic and palynozone chronosequence charts of Napostá Grande Creek, southwestern Buenos Aires Province, Argentina. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 11:111–133.
- Quintana, C.A. 1994. Sistemática y anatomía funcional del roedor Ctenomyinae *Praectenomys* (Caviomorpha: Octodontidae) del Plioceno de Bolivia. *Rev. Téc. YPFB*, 15:175–185.
- Quintana, C.A. 1996. Diversidad del roedor *Microcavia* (Caviomorpha, Caviidae) en América del Sur. *Mastozoología Neotropical*, 3:63–86.
- Quintana, C.A. 1997. El roedor *Dolicavia minuscula* (Caviomorpha, Caviidae) del Plioceno superior de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Historia Animalium*, 3:55–71.
- Quintana, C.A. 1998. Relaciones filogenéticas de roedores Caviinae (Caviomorpha, Caviidae), de América Sur. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 94:125–134.
- Quintana, C.A. 2001. *Galea* (Rodentia, Caviidae) del Pleistoceno Superior y Holoceno de las Sierras de Tandilia Oriental, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana*, 38:399–407.
- Quintana, C.A. 2004. El registro de *Ctenomys talarum* durante el Pleistoceno tardío-Holoceno de las Sierras de Tandilia Oriental. *Mastozoología Neotropical*, 11(1):45–53.
- Quintana, C. y Mazzanti, D. 1996. Secuencia faunística del Sitio arqueológico Cueva Tixi (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano) provincia de Buenos Aires. 6° Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales (Santa Rosa). *Actas*, 187–194.

Quintana, C.A. y Mazzanti, D.L. 1998. Roedores Caviidae del Pleistoceno superior y Holoceno de sitios arqueológicos de Tandilia Oriental, Provincia de Buenos Aires. 5° Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses, Actas, 2:259–263.

Quintana, C. y Mazzanti, D. 2001. Selección y aprovechamiento de recursos faunísticos. En: Mazzanti, D. y Quintana, C. (Eds.), Cueva Tixi: cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia Oriental - I. Geología, Paleontología y Zooarqueología, Publicación Especial 1. Laboratorio de Arqueología. Universidad Nacional de Mar del Plata, 181–209.

Quintana, C.; Valverde, F. y Albino, A. 2003. Registro de fauna del sitio Cueva El Abra, Tandilia Oriental, Provincia de Buenos Aires. Actas XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, 3:317–324.

R

Rabassa, J. 1989. Geología de los depósitos del Pleistoceno superior y Holoceno en las cabeceras del río Sauce Grande, provincia de Buenos Aires. Actas 1° Jornadas Geológicas Bonaerenses (1985), 1: 765–790.

Ramonell, C.G. 2005. Geología y geomorfología de la Laguna Setúbal y su entorno (Santa Fe, Argentina). Tesis de Licenciatura (inédita). Facultad de Ciencias Físico–Matemáticas y Naturales, Universidad Nacional de San Luis. Tomo I y II, 111pp.

Ramos, V.A. 1970. Estratigrafía y estructura del Terciario en la Sierra de los Colorados (Provincia de la Rioja), República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 25:359–382.

Ramos, V. A. 1999. Las provincias geológicas del territorio argentino. En: Caminos, R. (Ed.), Geología Argentina. Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 29:41–96. Buenos Aires.

Ramos, R.S.; Brea, M. y Kröhling, D.M. 2012. Leños fósiles de la Formación El Palmar (Pleistoceno tardío) en el Parque Nacional El Palmar, Entre Ríos, Argentina. Ameghiniana, 49(4):606–622.

Rancy, A. 1991. Pleistocene mammals and paleoecology of the western Amazon. PhD dissertation, University of Florida, Gainesville, 151 pp.

Rancy, A. 1999. Fossil mammals of the Amazon as a portrait of a Pleistocene Environment. En: Eisenberg, J.F. y Redford, K.H. (eds). Mammals of the Neotropics. Vol. 3, The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. University of Chicago Press, Chicago, p. 20–26.

Rasia, L.L. y Candela, A.M. 2013. Systematic and biostratigraphic significance of a chinchillid rodent from the Pliocene of eastern Argentina. Acta Palaeontologica Polonica, 58(2): 241–254.

Raup, D. 1987. Mass extinction: a commentary. Palaeontology, 30:1–13.

Raven, P.H. y Axelrod, D.I. 1975. History of the Flora and fauna of Latin America, Amer. Sci., 63:420–429.

Reading, H.G.(Ed.) 1996. Sedimentary environments and facies. Blackwell Science Publication (3ra. Edición). Oxford, 688 pp.

Recabarren, O.P.; Pino, M. y Cid, I. 2011. A new record of *Equus* (Mammalia: Equidae) from the Late Pleistocene of central-south Chile. Revista Chilena de Historia Natural, 84:535–542.

Redford, K.H. y Eisenberg, J.F. 1992. Orden Artiodactyla, en Redford, K.H. y Eisenberg, J.F. (eds.). Mammals of the Neotropics. The Southern Cone: Chicago, University of Chicago Press, 2:229–252.

Reguero, M.A.; Candela, A. y Alonso, R. 2007. Biochronology and biostratigraphy of the Uquía formation (Pliocene–Early Pleistocene, NW Argentina) and its significance in the great American biotic interchange. Journal of South American Earth Sciences, 23:1–16.

Reig, O. 1950. Sobre nuevos restos de roedores del género *Isomyopotamus* Rov. Anales de la Sociedad Científica Argentina, 3(149):108–118.

Reig, O.A. 1952. Descripción previa de nuevos ungulados y marsupiales fósiles del Plioceno y del Eocuartario argentinos: Revista del Museo de Mar del Plata, 1(1):119–129.

Reig, O. A. 1957. Sobre la posición sistemática de “*Zygolestes paranensis*” Amegh. y de “*Zygolestes entrerrianus*” Amegh., con una reconsideración de la edad y correlación del “Mesopotamiense”. Holmbergia 5:209–226.

Reig, O.A. 1984. Distribuição geográfica e história evolutiva dos roedores muroideos sulamericanos (Cricetidae: Sigmodontinae). Revista Brasileira de Genética, 7:333–365.

Reig, O.A. 1986. Diversity patterns and differentiation of high Andean rodents. En: Vuilleumier, F. y Monasterio, M. (eds.). High altitude tropical biogeography: p. 404–439. Oxford University Press, New York y Oxford.

Reig, O.A. 1987. An assessment of the systematics and evolution of the Akodontini, with the description of new fossil species of *Akodon* (Cricetidae: Sigmodontinae). En: Patterson, B.D. y Timm, R.M. (Eds.). Studies in Neotropical Mammalogy: Essays in Honor of Philip Hershkovitz, Fieldiana, Zool., 39:347–399.

Reig, O.A.; Busch, C.; Ortells, M.O. y Contreras, J.R. 1990. An overview of evolution, systematics, molecular biology and speciation in *Ctenomys*. En: Nevo, E. y Reig, O.A. (eds.) Evolution of subterranean mammals at the organismal and molecular levels. Wiley-Liss, New York, pp. 71–96.

- Reinhardt, J. 1878. Kaempedovendyr-Slaegten *Coelodon*. Vidensk. Selsk. Skr. Raekke Naturvidensk. Mathem. Afhandl., 12(3): 257–349.
- Rexford, D.L. 2009. Capybaras: A natural history of the world's largest rodent. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 159pp.
- Reyment, R.A. 1991. Multidimensional Palaeobiology, Pergamon Press, Oxford, 377 pp.
- Reyna-Hurtado, R., Tauber, A., Altrichter, M., Fragoso, J., Keuroghlian, A. y Beck, H. 2008. *Tayassu pecari*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1 <www.iucnredlist.org>. Downloaded el 10 de Enero 2010.
- Ribeiro, A.M.; Sedor, F.A. y Silva, D.D. 2005. *Equus (Amerhippus) neogaeus* (Lund, 1840) (Equidae, Perissodactyla, Mammalia) no Quaternário do Estado do Paraná, Brasil. Revista Ciência e Natura. Edição Especial, p.72.
- Ribeiro, A.N.; Scherer, C.D. y Pitana, V.G. 2007. Mamíferos do Pleistoceno do Rio Grande do Sul, Brasil: Estado atual do conhecimento. Workshop Quaternário do RS-Integrando Conhecimentos, 25.
- Richard, E. y de la Fuente, M. 1992. La sistemática y distribución de las tortugas argentinas (Reptilia: Chelonii). Acta Zoológica Lilloana, 41:357–364.
- Riggi, J.C.; Fidalgo, F.; Martínez, O. y Porro, N. 1986. Geología de los “Sedimentos Pampeanos” en el Partido de la Plata. Revista de la Asociación Geología Argentina, 44:316–333.
- Rimoldi, P.G. y Chimento, N.R. 2014. Presencia de *Hydrochoerus hydrochaeris* (Hydrochoeridae, Rodentia, Mammalia) en la cuenca del río Carcarañá, Santa Fe, Argentina. Comentarios acerca de su conservación y Biogeografía en Argentina. Papéis Avulsos de Zoología, 54(23):329–340.
- Rincón, A.D. 2004. Los mamíferos fósiles del Pleistoceno de la Cueva del Zumbador (Fa. 116) estado Falcón, Venezuela. Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología, 37:18–25.
- Rincón, A.D. y White, R. 2007. Los Xenarthra Cingulata del Pleistoceno tardío (Lujanense) de Cerro Misión, Estado Falcón, Venezuela. Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología, 41:2–12.
- Rincón, A.D.; Alberdi, M.T. y Prado, J.L. 2006. Nuevo registro de *Equus (Amerhippus) santaeelenae* (Mammalia, Perissodactyla) del pozo de asfalto de Inciarte (Pleistoceno Superior), estado Zulia, Venezuela. Ameghiniana, 43(3):529–538.
- Rincón, A.D.; Prevosti F.J. y Parra, G.E. 2011. New saber-toothed cat records (Felidae: Machairodontinae) for the Pleistocene of Venezuela, and the Great American Biotic Interchange. Journal of Vertebrate Paleontology, 31(2):468–478.
- Rincón, A.D.; Parra, G.E.; Prevosti F.J.; Alberdi, M.T. y Bell, C.J. 2009. A preliminary assessment of the mammalian fauna from the Pliocene-Pleistocene el Breal de Orocuál locality, Monagas State, Venezuela. Museum of Northern Arizona Bulletin, 64:593–620.
- Rinderknecht, A. 1999. Estudios sobre la Familia Glyptodontidae Gray, 1869. I. Nuevos registros para el Uruguay y consideraciones sistemáticas (Mammalia: Cingulata). Comunicaciones Paleontológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo, 31(2):145–156.
- Rinderknecht, A.; Perea, D. y McDonald, H.G. 2007. A new Mylodontinae (Mammalia, Xenarthra) from the Camacho Formation (Late Miocene), Uruguay. Journal of Vertebrate Paleontology, 27(3):744–747.
- Rinderknecht, A. ; Bostelmann, E.T.; Perea, D. y Lecuona, G. 2010. A new genus and species of Mylodontinae (Mammalia, Xenarthra) from the Late Miocene of southern Uruguay, with comments on the systematic of the Mylodontinae. Journal of Vertebrate Paleontology, 30(3):899–910.
- Ringuelet, R. A. 1961. Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. Physis 22(63):151–170.
- Ríos Díaz, S.D.; Lunca, C.A.; Souberlich, R.; Aguilera, P.; de Campos Cervera, A.M.G. y Godoy Araña, A. 2014. Mamíferos del Cuaternario de Puerto Santa Rosa, Departamento de San Pedro, Paraguay. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, 18(1): 67–76.
- Robertson, J.S. 1976. Latest Pliocene mammals from Haile XV A, Alachua county, Florida. Bulletin of the Florida State Museum, Biological Sciences, 20:111–186.
- Rodrigues, P. H. y Ferigolo, J. 2004. Roedores pleistocênicos da Planície Costeira do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Paleontologia 7(2):231–238.
- Rodrigues, P.H.; Ferigolo, J. 2004. Roedores pleistocênicos da Planície Costeira do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Paleontologia, 7(2):231–238.
- Rodríguez Brizuela, R. y Tauber, A. 2006. Estratigrafía y mamíferos fósiles de la Formación Toro Negro (Neógeno), Departamento Vinchina, noroeste de la provincia de La Rioja, Argentina. Ameghiniana, 43(2):257–272.
- Rodríguez, S.G. y Soibelzon, L.H. 2011. Biología y origen del oso andino, el único oso sudamericano. CeI, 61(1-3):71–81.
- Rodríguez-Bualó, S.; Zurita, A.E.; Carlini, A.A.; Friederich, J. 2009. Los Pampatheriidae (Mammalia, Xenarthra, Cingulata) del norte del norte de la Argentina: taxonomía y paleobiogeografía. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Resúmenes, Universidad Nacional del Noroeste. Versión digital: www.unne.edu.ar.
- Rood, J.P. 1970. Ecology and social behavior of the desert cavy (*Microcavia australis*). American Midland Naturalist, 83:415–454.

- Rood, J.P. 1972. Ecological and behavioral comparisons of three genera of Argentine caviés. *Anim. Behav. Mono.*, 5:1–83.
- Rose, K.D. y Gaudin, T.J. 2010. *Xenarthra and Pholidota (Armadillos, Anteaters, Sloths and Pangolins)*. En: *Encyclopedia of Life Sciences (ELS)*. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester, p. 1–10.
- Roselli, L. 1976. Contribución al estudio de la geopaleontología. Departamentos de Colonia y Soriano (República Oriental del Uruguay). Imprenta Cooperativa, Montevideo, 174 pp.
- Rosi, M.I.; Cona, M.I. y Virgilio G.R. 2002. Estado actual del conocimiento del roedor fosorial *Ctenomys mendocinus* Philippi, 1868 (Rodentia: Ctenomyidae). *Mastozoología Neotropical*, 9(2):277–295.
- Rossello, E.A.; Bor-Ming, J.; Liu, T.K. y Petrocelli, J.L. 1999. New 4.300 YR 14C age of glyptodonts at Luján river (Buenos Aires, Argentina) and its implications. *Actas del Segundo Simposio Sudamericano de Geología Isotópica*, 1:105–10.
- Rossello, E.A.; Bor-Ming, J.; Liu, T.K. y Petrocelli, J.L. 2001. The 4.300 YR 14C age of glyptodonts at Luján river (Mercedes, Buenos Aires, Argentina) and comments on 'Did the megafauna range to 4300 BP in South America' by Cione et al. *Radiocarbon*, 43(1):77–81.
- Roulin, X. 1829. Memoir pour servir a l'histoire du tapir; et description d'une espece nouvelle appartenant aux hautes regions de la Cordillere des Andes. *Annales des Sciences Naturelle Zoologie Paris*, 17:26–55.
- Rovereto, C. 1914. Los estratos araucanos y sus fósiles. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, 25:1–247.
- Rowe, D.L. y Honeycutt, R.L. 2002. Phylogenetic Relationships, Ecological Correlates, and Molecular Evolution Within the Caviidae (Mammalia, Rodentia). *Mol. Biol. Evol.*, 19(3):263–277.
- Roy, K.; Valentine, J.; Jablonski, D. y Kidwell, S. 1996. Scales of climatic variability and time averaging in Pleistocene biotas: implications for ecology and evolution. *Trends in Ecology and Evolution*, 11:458–468.
- Royo y Gómez, J. 1960. El yacimiento de vertebrados pleistocenos de Muaco, Estado Falcón, Venezuela, con industria lítica humana. Reports of the twenty-first session of the International Geological Congress, 21:154–157.
- Roze, U. 1989. *The North American Porcupine*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., p. 261.
- Ruhe, R.V. 1975. *Geomorphology. Geomorphic Processes and Surficial Geology*. Houghton Mifflin Company, Boston, 246pp.
- Rusconi, C. 1929. Revisión de las especies fósiles argentinas del género *Myocastor* con descripción de nuevas especies. *Anales de la Sociedad Argentina de Estudios "GAEA"*, 3(2): 505–518.
- Rusconi, C. 1930. Las especies fósiles argentinas de pecaríes y sus relaciones con las del Brasil y Norteamérica: *Anales del Museo Nacional de Historia Natural "Bernardino Rivadavia"*, 36:121–241.
- Rusconi, C. 1931a. La presencia del género *Paleolama* en los yacimientos pleistocénicos de la provincia de Santa Fé. *Publicaciones del Museo "Florentino Ameghino"*, pp. 1–16.
- Rusconi, C. 1931b. Las especies fósiles del género *Ctenomys* con descripción de nuevas especies. *An. Soc. Cient. Arg.*, 113: 217–236.
- Rusconi, C. 1931c. Dos nuevas especies de roedores del piso ensenadense de Buenos Aires. *Notas Preliminares del Museo de La Plata*, 1: 333–338.
- Rusconi, C. 1934. Sexta noticia sobre los vertebrados fósiles del Puelchense de Villa Ballester. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 117(4):177–186.
- Rusconi, C. 1936a. Anomalías en las cornamentas del Huemul en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 288–296.
- Rusconi, C. 1936b. Nuevo género de roedores del Puelchense de Villa Ballester. *Boletín paleontológico de Buenos Aires*, 7:1–4.
- Rusconi, C. 1939. El premolar inferior de los grandes carpinchos extinguidos. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 128(4):233–239.
- Rusconi, C. 1942. El astrágalo de los grandes carpinchos y otros roedores extinguidos de la Argentina. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 133(6):491–501.
- Rusconi, C. 1945. Varias especies de roedores del Puelchense de Buenos Aires. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*. Tomo 140:369–376.
- Rusconi, C. 1948. El Puelchense de Buenos Aires y su fauna (Plioceno medio). (Primera parte). *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología, Universidad Nacional del Litoral*, 33:1–99.
- Rusconi, C. 1949. El Puelchense de Buenos Aires y su fauna (Plioceno medio). (Segunda parte). *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología, Universidad Nacional del Litoral*, 36:100–242.
- Rusconi, C. 1952. Pecaríes extinguidos del Uruguay: *Revista Museo Historia Natural de Mendoza*, 6, 123–127.

S

- Saint-André, P.A. 1996. Deux nouveaux Édentés (Mammalia, Xenarthra) *Trachycalyptoides achirensis* nov. gen. et nov. sp. (Glyptodontidae, Sclerocalyptinae) et *Xyophorus villarroeli* nov. sp. (Megatheriidae, Nothrotheriinae) du Huayquérien (Miocène supérieur) de l'Altiplano bolivien. Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, 4ème Série:79–106.
- Saint-André, P.A. y De Iuliis, G. 2001. The smallest and most ancient representative of the genus *Megatherium* Cuvier, 1796 (Xenarthra, Tardigrada, Megatheriidae), from the Pliocene of the Bolivian Altiplano. *Geodiversitas* 23 (4):625–645.
- Saint-André, P.A.; Pujos, F.; Cartelle, C.; De Iuliis, G.; Gaudin, T.JJ; McDonald, H.G. y Mamani Quispe, B. 2010. Nouveaux paresseux terrestres (Mammalia, Xenarthra, Mylodontidae) du Néogène de l'Altiplano bolivien. *Geodiversitas* 32:255–306.
- Salas, R.; Urbina, M y DeVries, T. 2004. Los mamíferos de Quebrada El Jahuary (Arequipa, Peru): fauna típica del Pleistoceno tardío de la costa peruana. Congreso Peruano de Geología, Lima. Actas, 12:525–528
- Salemme, M. 1990. Zooarchaeological studies in the humid pampas, Argentina. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 6:309–335.
- Salles, L. 1992. Field Phylogenetics: Extant Taxa and Skull Morphology (Felidae, Aeluroidea) *American Museum Novitates*, 3047:1–62.
- Salles, L.O., Cartelle, C.; Guedes, P.G.; Boggiani, P.C.; Janoo, A. y Russo, C.A.M. 2006. Quaternary mammals from Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Boletim do Museu Nacional, Zoologia*, 521:1–12.
- Sánchez, B.; Prado, J.L. y Alberdi, M.T. 2003. Paleodiet, ecology, and extinction of Pleistocene gomphotheres (Proboscidea) from the Pampean Region (Argentina). *Coloquios de Paleontología*, Vol. Ext. 1:617–625.
- Sánchez, B.; Prado, J.L. y Alberdi, M.T. 2004. Feeding ecology, dispersal, and extinction of South American Pleistocene gomphotheres (Gomphotheriidae, Proboscidea). *Paleobiology*, 30(1):146–161.
- Sánchez, B.; Prado, J.L. y Alberdi, M.T. 2006. Ancient feeding, ecology and extinction of Pleistocene horses from the Pampean region (Argentina). *Ameghiniana*, 43:427–436.
- Sánchez-Villagra, M.R. y Wible, J.R. 2002. Patterns of evolutionary transformation in the petrosal bone and some basicranial features in marsupial mammals, with special reference to didelphids. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 40:26–45.
- Santa Cruz, J. N., 1972, Estudio sedimentológico de la Formación Puelches en la provincia de Buenos Aires. *Revista Asociación Geológica Argentina*, 27(1):5–62 (Buenos Aires).
- Sarrat, C.M. 2009. Nueva localidad fosilífera del Pleistoceno de la provincia de Córdoba, Argentina: implicancias bioestratigráficas. *Ameghiniana*, Suplemento, 46(4):37R.
- Scanferla, A.; Bonini, R.; Pomi, L.; Fucks, E. y Molinari, A. 2013. New Late Pleistocene megafaunal assemblage with well-supported chronology from the Pampas of southern South America. *Quaternary International*, 305: 97–103.
- Scherer, C.S. 2005. [Estudo dos Camelidae (Mammalia, Artiodactyla) do Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação de Mestrado apresentada como requisito para obtenção do Título de Mestre em Geociências (inédita). Porto Alegre, Brasil. 176 pp.].
- Scherer, C.S. 2009. [Os Camelidae Lamini (Mammalia, Artiodactyla) do Pleistoceno da América do Sul: Aspectos taxonômicos e filogenéticos. Tesis Doctoral (inédita). Porto Alegre, Brasil, UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 460 pp.].
- Scherer, C.S. 2013. The Camelidae (Mammalia, Artiodactyla) from the Quaternary of South America: Cladistic and Biogeographic Hypotheses. *Journal of Mammal Evolution*, 20(1):45–56.
- Scherer, C.S. y Stock da Rosa, A.A. 2003. Um Equídeo Fóssil do Pleistoceno de Alegrete, RS, Brasil. *Pesquisas em Geociências*, 30(2):33–38
- Scherer, C.S.; Pitana, V.G. y Ribeiro, A.M. 2006. Os Macraucheniidae (Mammalia, Litopterna) no Quaternário do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Ciência e Natura, Edição Especial*, 73.
- Scherer, C.S.; Pitana, V.G. y Ribeiro, A.M. 2009. Proterotheriidae and Macraucheniidae (Litopterna, Mammalia) from the Pleistocene of Rio Grande do Sul state, Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 12 (3): 231–246.
- Scherler, L.; Becker, D. y Berger, J.P. 2011. Tapiridae (Perissodactyla, Mammalia) of the Swiss Molasse basin during the Oligocene-Miocene transition. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 31(2):479–496.
- Scherer, C.S.; Ferigolo, J.; Ribeiro, A.M. y Cartelle, C. 2007. Contribution to the knowledge of *Hemiauchenia paradoxa* (Artiodactyla, Camelidae) from the Pleistocene of southern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 10:35–52.
- Scheweninger, J.L. 2009. OSL dates. En : Toledo, M.J. Géoarchéologie de la transition Pléistocène-Holocène dans le nord-est pampéen (Buenos Aires, Argentine). Révision historique, stratigraphique et taphonomique. Perspectives pour le premier peuplement. Anexo 1, Tesis doctoral (inédita), Muséum National d'Histoire Naturelle (inédita). Paris, p. 1–589.

- Schilling, N. y Petrovich, A. 2006. Postnatal allometry of the skeleton in *Tupaia glis* (Scandentia: Tupaiidae) and *Galea musteloides* (Rodentia: Caviidae) – a test of the three segment limb hypothesis. *Zoology*, 109:148–163.
- Scillato-Yané, G.J. 1976. Sobre algunos restos de *Mylodon* (?) *listai* (Edentata, Tardigrada) procedentes de la Cueva “Las Buitreras” (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Relaciones*, 10:309–312.
- Scillato-Yané, G.J. 1977. Octomyodontinae nueva subfamilia de Mylodontidae (Edentata, Tardigrada). Descripción del cráneo y mandíbula de *Octomyodon robertoscagliai* n. sp. procedentes de la Formación Arroyo Chasicó (Edad Chasicuense, Plioceno temprano) del sur de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). Algunas consideraciones filogenéticas y sistemáticas sobre los Mylodontoidea. *Publicaciones del Museo Municipal de Ciencias Naturales de Mar del Plata “Lorenzo Scaglia”*, 2(5):123–140.
- Scillato-Yané, G.J. 1978. El más antiguo Mylodontinae (Edentata-Tardigrada) conocido: *Glossotheriopsis pascuali* n. gen. n. sp., del “Colloncurenses” (Mioceno superior) de la provincia de Río Negro (Argentina). *Ameghiniana*, 13(3-4):333–334.
- Scillato-Yané, G.J. 1980. Catálogo de los Dasypodidae fósiles (Mammalia, Edentata) de la República Argentina. 2º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y 1º Congreso Latinoamericano de Paleontología (Buenos Aires, 1978), *Actas* 3:7–36.
- Scillato-Yané, G.J. 1982. [Los Dasipodidae (Mammalia, Edentata) del Plioceno y Pleistoceno de la Argentina. Tesis Doctoral (inédita). Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 159 pp.].
- Scillato-Yané, G.J. 1986. Los Xenarthra fósiles de Argentina (Mammalia, Edentata). IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, *Actas*, 2:151–165.
- Scillato-Yané, G.J. y Carlini, A.A. 1998. Nuevos Xenarthra del Friasense (Mioceno medio) de Argentina. *Studia Geologica Salmanticensia*, 34:43–67.
- Scillato-Yané, G.J.; Carlini, A.A., Vizcaíno, S.F. y Ortiz Juareguizar, E. 1995. Los Xenarthros. En: Alberdi, M.T.; Leone, G. y Tonni, E.P. (Eds.), *Evolución Biológica y Climática de la Región Pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de Correlación con el Mediterráneo Occidental*. Monografías 12, CSIC, Madrid, pp. 183–209.
- Scillato-Yané, G.J.; Tonni, E.P.; Carlini, A.A. y Noriega, J.I., 1998. Nuevos hallazgos de mamíferos del Cuaternario en el arroyo Toropí, Corrientes, Argentina. Aspectos bioestratigráficos, paleoambientales y paleozoogeográficos. X Congreso Latinoamericano de Geología y VI Congreso Nacional de Geología Económica, *Actas*, 263–268.
- Scillato-Yané, G.J.; Carlini, A.A.; Tonni, E.P. y Noriega, J.I. 2005. Paleobiogeography of the late Pleistocene pampatheres of South America. *Journal of South America Earth Science*, 20:131–138.
- Scott, W.B. 1903-1904. Mammalia of the Santa Cruz bed. V. Edentata. Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896-1899. Stuttgart: Princeton University, E. Schweizerbart “sche Verlagshandlung (E. Nägele)”, p.1–364.
- Scott, W.B. 1910. Mammalia of the Santa Cruz Beds. Vol. 7, Parte 1. Litopterna. Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia, 7:1–156.
- Segura, V. y Prevosti, F. 2012. “A quantitative approach to the cranial ontogeny of *Lycalopex culpaeus* (Carnivora: Canidae)”. *Zoomorphology*, 131, 79–92.
- Segura, V.; Prevosti, F. y Cassini, G. 2013. Cranial ontogeny in the Puma lineage, *Puma concolor*, *Herpailurus yagouaroundi*, and *Acinonyx jubatus* (Carnivora: Felidae): a three-dimensional geometric morphometric approach. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 169(1):235–250.
- Seymour, K.L. 1989. *Panthera onca*. *Mammalian Species* 340: 1–9.
- Shockey, B.J. 2001. Specialized knee joints in some extinct, endemic, South American herbivores. *Acta Paleontologica Polonica*, 46:277–288.
- Shockey, B.J. y Anaya, F. 2010. Grazing in a New Late Oligocene Mylodontid Sloth and a Mylodontid Radiation as a Component of the Eocene-Oligocene Faunal Turnover and the Early Spread of Grasslands/Savannas in South America. *J Mammal Evol*, 18:101–115.
- Shoshani, J. y Tassy, P. 1996. Summary, conclusions, and a glimpse into the future. En: Shoshani, J. y Tassy, P. (eds.). *The Proboscidea: Evolution and palaeoecology of elephants and their relatives*. Oxford Univ. Press, 335–348.
- Sillero-Zubiri, C. 2009. Family Canidae. En: Wilson, D.E. y Mittermeier, R.A. (eds.). *Handbook of the Mammals of the world. Vol 1: Carnivores.*, pp. 352-446. Lynx Edicions, Barcelona.
- Simpson, G.G. 1930. *Holmesina septentrionalis*, extinct giant armadillo of Florida. *American Museum Novitates*, 422:1–10.
- Simpson, G.G. 1940. Review of the mammal-bearing Tertiary of South America. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 83:659–709.
- Simpson, G.G. 1941. Large Pleistocene felines of North America. *American Museum of Natural History, Novitates*, 1136:1–27.
- Simpson, G.G. 1945. The principles of classification and a classification of Mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 85:1–350.

- Simpson, G.G. y Paula Couto, C. 1957. The mastodons of Brazil. Bulletin of the American Museum of Natural History, 112:125–190.
- Sneath, P.H.A.; Sokal, R.R. 1973. Numeric taxonomy. The principles and practice of numerical classification. Freeman, San Francisco, XV. 573 pp.
- Socorro, O.A.A. 2006. Tesoros paleontológicos de Venezuela, el Cuaternario del Estado Falcón. Taima Taima, Instituto del Patrimonio Cultural, 120 pp.
- Soibelzon, E. 2008. [Los Mamíferos del Ensenadense (Pleistoceno Inferior -Medio) del Este de la Región Pampeana, con énfasis en los Xenarthra. Bioestratigrafía, Diversidad y Correlaciones Biogeográficas. Tesis Doctoral (Inédita), Facultad de Ciencias Naturales y Museo - UNLP, 304pp.].
- Soibelzon, E.; Zurita, A.E. y Carlini, A.A. 2006. *Glyptodon munizi* (Mammalia, Cingulata, Glyptodontidae): redescipción y anatomía. Ameghiniana, 43(3):377–385.
- Soibelzon, E.; Tonni, E.P. y Bidegain, J.C. 2008a. Cronología, magentoestratigrafía y caracterización bioestratigráfica del Ensenadense (Pleistoceno inferior-medio) en la ciudad de Buenos Aires. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 63(3):421–429.
- Soibelzon, E.; Gasparini, G.M.; Zurita, A.E. y Soibelzon, L.H. 2008b. Análisis faunístico de vertebrados de las “toscas del Río de La Plata” (Buenos Aires, Argentina): un yacimiento paleontológico en desaparición. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, 10(2):291–308
- Soibelzon, E.; Prevosti, F.J.; Bidegain, J.C.; Rico, Y.; Verzi, D.H. y Tonni, E.P. 2009. Correlation of late Cenozoic sequences of southeastern Buenos Aires province: Biostratigraphy and magnetostratigraphy. Quaternary International, 210:51–56.
- Soibelzon, E.; Miño-Boilini, A.R.; Zurita, A.E. y Krmpotic, C.M. 2010. Los Xenarthra del Ensenadense (Pleistoceno Inferior a Medio) de la Región Pampeana (Argentina). Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, 27:449–469.
- Soibelzon, L.H. 2002. [Los Ursidae (Carnivora, Fissipedia) fósiles de la República Argentina. Aspectos Sistemáticos y Paleoecológicos. Tesis Doctoral (inédita). Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 239 pp.].
- Soibelzon, L.H. 2004. Revisión sistemática de los tremarctinae (Carnivora, Ursidae) fósiles de América del sur. Revista Museo Argentino de Ciencias Naturales, 6(1):107–133.
- Soibelzon, L.H. y Prevosti, F.J. 2007. Los Carnívoros (Carnivora, Mammalia) Terrestres del Cuaternario de América del Sur. En: Pons, G.X. y Vicens, D. (eds.). Geomorfología Litoral i Quaternari. Homenatge a Joan Cuerda Barceló, Palma de Mallorca: Monografia de la Societat d’Història Natural de les Balears, 12:5–12.
- Soibelzon, L.H. y Rincón, A. 2007. The fossil record of the shortfaced bears (Ursidae, Tremarctinae) from Venezuela. Systematic, biogeographic, and paleoecological implications. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, 245:287–298.
- Soibelzon, L.H. y Schubert, B.W. 2011. The Largest Known Bear, *Arctotherium angustidens*, from the Early Pleistocene Pampean Region of Argentina: With a Discussion of Size and Diet Trends in Bears. Journal of Paleontology, 85(1):69–75.
- Soibelzon, L.H.; Tonni, E.P. y Bond, M. 2005. The fossil record of South American short-faced bears (Ursidae, Tremarctinae). Journal of South American Earth Sciences, 20:105–113.
- Soibelzon, L.H.; Romero, M.R.; Huziel Aguilar, D. y Tartarini, V.B. 2008. A Blancan (Pliocene) short-faced bear from El Salvador and its implications for Tremarctines in South America. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, 250(1):1–8.
- Soibelzon, L.H.; Cenizo, M.M.; Prevosti, F.J., Soibelzon, E. y Tartarini, V.B. 2007. Dos nuevos registros de *Dusicyon* Hamilton-Smith, 1839 (Caninae, Mammalia) en el Plioceno y Pleistoceno de la región pampeana (Argentina). Aspectos sistemáticos, tafonómicos y bioestratigráficos. V Congreso Uruguayo de Geología, Resúmenes expandidos.
- Soibelzon, L.H.; Pomi, L.H.; Tonni, E.P.; Rodríguez, S. y Dondas, A. 2009. First report of a South American short-faced bears’ den (*Arctotherium angustidens*): palaeobiological and palaeoecological implications. Alcheringa 33:211–222.
- Soibelzon, L.H.; Zurita, A.E.; Morgan, C.C.; Rodríguez, S.; Gasparini, G.M.; Soibelzon, E.; Schubert, B.W. y Miño-Boillini, A.R. 2010. Primer registro fósil de *Procyon cancrivorus* (G. Cuvier, 1798) (Carnivora, Procyonidae) en la Argentina. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, 27(2):313–319.
- Soibelzon, L.H.; Zamorano, M.; Scillato-Yané, G.J.; Piazza, D.; Rodríguez, S.; Soibelzon, E.; Tonni, E.P.; Sancristobal, J. y Beilinson, E. 2012. Un Glyptodontidae de gran tamaño en el Holoceno temprano de la Región Pampeana, Argentina. Revista Brasileira de Paleontologia, 15(1):105–112.
- Soil Survey Staff. 2006. Keys to Soil Taxonomy. 10th Edition, Washington, USA. Natural Resources Department of Agriculture. United States, Department of Agriculture. 321 p.
- Solmsdorff, K.; Kock, D.; Hohoff, C. y Sachser, N. 2004. Comments on the genus *Galea* (Meyen 1833) with description of *Galea monasteriensis* n. sp. from Bolivia (Mammalia, Rodentia, Caviidae). Senckendergiana Biologica, 84:137–156.
- Sondaar, P.Y. 1961. Les Hiparion de l’Aragón meridional. Estudios Geológicos, 27:209–305.

- Soria, M.F.(h.). 1981. Los Litopterna del Colhuehuapense (Oligoceno tardío) de la Argetnina, Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia, Paleonología, 3:1–54.
- Soria, M.F.(h.). 1987. Los Macraucheniiidae (Litopterna, Lopholipterna) del Pleistoceno tardío. Abstracts IV Jornadas argentinas sobre paleontología de vertebrados, 34–35.
- Soria, M.F.(h.). 2001. Los Proterotheridae (Litopterna, Mammalia), sistemática, origen y filogenia. Monografías del Museo Argentino de Ciencias Naturales, 1:1–167.
- Soto, J.; Diano, S. y Rinderknecht, A. 2004. O gênero *Neuryurus* Ameghino, 1889 (Cingulata, Glyptodontidae) no sul do Brasil. 20° Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, La Plata, Resúmenes, 58.
- Souza-Cunha, F.L. 1959. Mamíferos fósseis do Pleistoceno do Rio Grande do Sul. I-Ungulados. Rio de Janeiro, Departamento Nacional da Produção Mineral, Divisão de Geologia e Mineralogia, 47 p. (Boletim 202).
- Souza-Cunha, F.L. 1966. Explorações Paleontológicas no Pleistoceno do Rio Grande do Norte. Arquivos do Instituto de Antropologia Câmara Cascudo, 2(1,2):75–116.
- Souza-Cunha, F.L. 1981. *Equus (Amerhippus) vandonii* n.sp. Um novo cavalo fossil de Corumba. Mato Grosso do Sul, Brasil. Boletim do Museo Nacional, (Geologia), 40:1–19.
- Spotorno, A.E.; Valladares, J.P.; Marin, J.C.; Palma, E.R. y Zuleta, C. 2004. Molecular divergence and phylogenetic relationships of chinchillids (Rodentia: Chinchillidae). Journal of Mammalogy, 85(3):384–388.
- Stanley, H.; Kaddwell, H. y Wheeler, J.C. 1994. Molecular evolution of the family Camelidae: a mitochondrial DNA study. Proceedings of the Royal Society of London B, 256:1–6.
- Steele, J. y Politis, G.G. 2009. AMS ¹⁴C dating of early human occupation of southern South America. Journal of Archaeological Science, 36:419–429.
- Steppan, S.J. 1993. Phylogenetic relationships among the Phyllotini (Rodentia: Sigmodontinae) using morphological characters. Journal of Mammalian Evolution, 1:187–213.
- Steppan, S.J. 1995. Revision of the tribe Phyllotini (Rodentia: Sigmodontinae), with a phylogenetic hypothesis for the Sigmodontinae. Fieldiana Zoology (new series), 80:1–112.
- Steppan, S.J. 1996. A new species of *Holochilus* (Rodentia: Sigmodontinae) from the middle Pleistocene of Bolivia and its phylogenetic significance. Journal of Vertebrate Paleontology, 16:522–530.
- Steppan, S.J. y Pardiñas, U.F.J. 1998. Two new fossil muroids (Sigmodontinae: Phyllotini) from the early Pleistocene of Argentina: phylogeny and paleoecology. Journal of Vertebrate Paleontology, 18(3):640–649.
- Stirton, R.A. 1947. A rodent and a peccary from the Cenozoic of Colombia. Compilación de Estudios Geológicos Oficiales en Colombia, 7:317–324.
- Stock, C. 1913. *Nothrotherium* and *Megalonyx* from the Pleistocene of Southern California. Bulletin of the Department of Geology, University of California Publications, 7:341–358.
- Stock, C. 1918. The pleistocene fauna of Hawver Cave, en University of California Publications, Bulletin of the Department of Geology, 1:461–515.
- Stock, C. 1925. Cenozoic gravigrade edentates of western North America with special reference to the Pleistocene Megalonychinae and Mylodontidae of Rancho La Brea. Carnegie Institute of Washington Publication, 331:1–206.
- Streilein, K.E. 1982. Ecology of small mammals in the semiarid Brazilian Caatinga. II. Water relations. Ann. Carnegie Mus. Nat. Hist., 51(6):109–126.
- Stucky, R.K. y McKenna, M.C. 1993. Mammalia. En: M. Benton (ed.). The Fossil Record II. Chapman and Hall, London, pp. 739–771.
- Sunquist, M.E. y Sunquist, F.C. 2009. Family Felidae. En: D.E. Wilson y R.A. Mittermeier (eds.). Handbook of Mammals of the World, Vol. 1. Carnivores. Lynx Edicions, Barcelona, Spain, pp. 54–168.
- Superina, M., Loughry, W.J. 2012. Life on the Half-Shell: Consequences of a Carapace in the Evolution of Armadillos (Xenarthra: Cingulata). Journal of Mammalian Evolution, 19(3):217–224.
- Sussman, D.R. 2011. The erethizontid fossil from the Uquía formation of Argentina should not be referred to the genus Erethizon. Journal of South American Earth Sciences, 31:475–478.

T

- Tabbutt, K.D.; Naeser, C.W.; Jordan, T.E. y Cervený, P.F. 1989. New fission-track ages of Mio-Pliocene tuffs in the Sierras Pampeanas and Precordillera of Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 44:408–419.
- Talbot, S.L. y Shields, G.F. 1996. Phylogeography of brown bears (*Ursus arctos*) of Alaska and paraphyly within the Ursidae. Molecular Phylogenetic Evolution, 5:477–494.
- Tambussi, C.P. y Noriega, J.I., 1996, Summary of the avian fossil record from southern South America. Münchner Geowissenschaftliche Abhandlungen, 30:245–264.
- Tambussi, C.P. 2011. Palaeoenvironmental and faunal inferences based on the avian fossil record of Patagonia and Pampa: what works and what does not. Biological Journal of the Linnean Society, 103:458–474.

- Tambussi, C.P.; Noriega J.I. y Tonni, E.P. 1993. Late Cenozoic birds of Buenos Aires Province (Argentina): an attempt to document quantitative faunal changes: Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 101:117–129.
- Tate, G.H.H. 1935. The taxonomy of the genera of neotropical hystricoid rodents. Bulletin of the American Museum of Natural History, 68:295–447.
- Tauber, A. 1997. El registro de Mesotheriidae (Notoungulata) en la provincia de Córdoba, República Argentina. Ameghiniana, 34(1):125R.
- Tauber, A. 1999. Hallazgo de una vicuña en el Pleistoceno de la provincia de Córdoba, República Argentina. Ameghiniana, 36(1):55–62.
- Tauber, A. 2000. Hallazgos de Protheriidae (Mammalia, Litopterna) en el Pleistoceno de Córdoba, Argentina. Ameghiniana, 37(2):157–162.
- Tauber, A.A. y Di Ronco, J. 2003. Un esqueleto articulado de *Myloodon* sp. (Tardigrada, Mylodontidae) del Pleistoceno tardío de Córdoba, Argentina. Reunión Anual de Comunicaciones de la Asociación Paleontológica Argentina (Santa Rosa, La Pampa). Ameghiniana, 40:108A.
- Tedford, R.H.; Taylor, B.E. y Wang, X. 1995. Phylogeny of the Caninae (Carnivore: Canidae): the living taxa. American Museum Novitates, 3146:1–37.
- Tedford, R.H.; Wang, X. y Taylor B.E. 2009. Phylogenetic systematics of the North American fossil Caninae (Carnivora: Canidae). Bulletin of the American Museum of Natural History, 325:1–218.
- Teruggi, M. 1957. The nature and origin of the Argentine loess. Journal of Sedimentary Petrology, 27(3):322–332.
- Teta, P.; Medina, M.; Pastro, S.; Rivero, D. y Paradela, H. 2005a. *Holochilus brasiliensis* (Rodentia, Cricetidae) en conjuntos arqueofaunísticos del Holoceno tardío de la provincia de Córdoba (Argentina). Mastozoología Neotropical, 12(2):271–275.
- Teta, P.; Loponte, D. y Acosta, A. 2005b. Sigmodontinos (Mammalia, Rodentia) del Holoceno tardío del nordeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina). Mastozoología Neotropical, 11(1):69–80.
- Thomas, O. 1901. New South American Sciuri, *Heteromys*, *Cavia*, and *Caluromys*. Annals and Magazine of Natural History, Series 7, 7:192–196.
- Thomas, O. 1911. New rodents from S. America. Annals and Magazine of Natural History, Series 8, 8:250–256.
- Thomas, O. 1914. On various South-American mammals. Annals and Magazine of Natural History, Series 8, 13:345–363.
- Thomas, O. 1919a. On mammals collected by Sr. E. Budin in northwestern Patagonia. Annals and Magazine of Natural History, Series 9, 3:199–212.
- Thomas, O. 1919b. List of mammals from the highlands of Jujuy, north Argentina, collected by Sr. E. Budin. Annals and Magazine of Natural History, Series 9, 4:128–135.
- Thomas, O. 1920a. New species of Reithrodon, Abrocoma, and Scapteromys from Argentina. Annals and Magazine of Natural History, 5(9):473–478.
- Thomas, O. 1920b. On small mammals from the Famatina Chain, north-western Rioja. Annals and Magazine of Natural History, 6(9):417–422.
- Thomas, O. 1921a. New *Hesperomys* and *Galea* from Bolivia. Annals and Magazine of Natural History, Series 9, 8:622–624.
- Thomas, O. 1921b. On mammals from the province of San Juan, western Argentina. Annals and Magazine of Natural History, 8(9):214–221.
- Thomas, O. 1921c. On a further collection of mammals from Jujuy obtained by Sr. E. Budin. Annals and Magazine of Natural History, 8(9):608–617.
- Tognelli, M.F.; Campos, C.M. y Ojeda, R.A. 2001. *Microcavia australis*. Mammalian Species 648:1–4.
- Toledo, M. 2005. Secuencias pleistocenas “lujanenses” en su sección tipo: Primeras dataciones C14 e implicancias estratigráficas, arqueológicas e históricas, Luján–Jáuregui, provincia de Buenos Aires. Revista de la Asociación Geológica Argentina, Comunicaciones 60(2):417–424.
- Toledo, M.J. 2009. [Géochronologie de la transition Pléistocène-Holocène dans le nord-est pampéen (Buenos Aires, Argentine). Révision historique, stratigraphique et taphonomique. Perspectives pour le premier peuplement. Tesis doctoral (inédita). Muséum National d'Histoire Naturelle, París, 589 p.].
- Toledo, M. 2011a. El legado Lujanense de Ameghino: revisión estratigráfica de los depósitos Pleistocenos-Holocenos del valle del río Luján en su sección tipo. Registro paleoclimático en la pampa de los estadios OIS 4 al OIS 1. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 68(1):121–167.
- Toledo, M.J. 2011b. La geología de valles e interfluvios pampeanos y la atribución estratigráfica de faunas locales. Ameghiniana, 48(4):25R. Suplemento resúmenes.
- Toledo, M.J.; Schewenninger, J.L.; Kinoshita, A.; Baffa, O. y Mangini, A. 2014. Dataciones OSL, ESR y U-Th del sitio paleontológico Spósito (San Pedro, provincia de Buenos Aires). Registro del los OIS 6/7 Y OIS 5. Geología del Cauternario, Geomorfología y Cambio Climático. XIX Congreso Geológico Argentino, Córdoba, S13–6.

- Toledo, M.J.; Schewenninger, J.L.; Kinoshita, A.; Baffa, O. y Mangini, A. 2015. Is *Equus* (A.) *neogeus* a valid index and exclusive taxon of the Lujanian stage? sequence stratigraphy and new OSL, ERS and U-TH dates of OIS 7 to OIS 2. San Pedro, Buenos Aires province, Argentina. XXIX Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, Diamante, Entre Ríos. Libro de Resúmenes, pp. 75–76.
- Tomassini, R.L. 2012. [Estudio tafonómico y bioestratigráfico de los vertebrados de la Formación Monte Hermoso (Plioceno) en su localidad tipo, provincia de Buenos Aires. Tesis de Doctorado (inédita) Universidad Nacional del Sur, 300 pp.].
- Tomassini, R.L.; Frontini, R. y Bayón C. 2014. Taphonomic analysis of an assemblage of *Lama guanicoe* (Artiodactyla, Camelida) from the late Holocene (Pampean Region, Argentina). *PALAIOS*, 29:570–577.
- Tomassini, R.L.; Montalvo, C.I.; Manera, T. y Oliva, C. 2010. Estudio tafonómico de los mamíferos pleistocenos del yacimiento de Playa del Barco (Pehuen Co), provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana* 47(2):137–152.
- Tong, H.W. 2005. Dental characters of the Quaternary tapirs in China, their significance in classification and phylogenetic assessment. *Geobios*, 38:139–150.
- Tonni, E.P. 1981. *Pediolagus salinicola* (Rodentia, Caviidae) en el Pleistoceno tardío de la Provincia de Buenos Aires. *Ameghiniana*, 18(3-4):123–126.
- Tonni, E.P. 1985a. The Quaternary climates in the Buenos Aires province through the mammals. *Acta Geocriológica*, 1:114–121.
- Tonni, E.P. 1985b. Mamíferos del Holoceno del Partido de Lobería, provincia de Buenos Aires. Aspectos paleoambientales y bioestratigráficos del Holoceno del sector oriental de Tandilia y Area Interserrana. *Ameghiniana*, 22:283–288.
- Tonni, E.P. 1990. Mamíferos del Holoceno en la provincia de Buenos Aires. *Paula-Coutiana*, 4:3–21.
- Tonni, E.P. 1992a. Mamíferos y clima del Holoceno en la Provincia de Buenos Aires. En: Iriondo, M. (ed.). “Holoceno 1”. *CADINQUA*, pp. 64–78.
- Tonni, E.P. 1992b. *Tapirus* Brisson, 1762 (Mammalia, Perissodactyla) en el Lujanense (Pleistoceno Superior-Holoceno Inferior) de la Provincia de Entre Ríos, República Argentina. *Ameghiniana*, 29:3–8.
- Tonni, E.P. 2004. Fauna y Clima en el Cuaternario de la Mesopotamia Argentina. *INSUGEO*, Miscelánea, 12:32–38.
- Tonni, E.P. 2009a. Los mamíferos del Cuaternario de la Región Pampeana de Buenos Aires, Argentina. Cuaternario do Rio Grande do Sul. Integrando conhecimentos. Monografías do sociedade Brasileira de Paleontologia.
- Tonni, E.P. 2009b. A Middle-Pleistocene Interglacial Faunal Assemblage in Southeastern Buenos Aires Province, Argentina. *Current Research in the Pleistocene*, 26:182–184.
- Tonni, E.P. 2009c. El Cuaternario de la región pampeana y sus mamíferos: bioestratigrafía y paleoambientes. XXIV Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados. San Rafael, Mendoza, Argentina. Libro de resúmenes, pp. 59–60.
- Tonni, E.P. y Berman, W.D. 1988. Sobre dos especies de *Glyptodon* (Mammalia, Cingulata) del Pleistoceno Tardío de la Provincia de Buenos Aires. Su importancia Bioestratigráfica. *Actas de Las Segundas Jornadas Geológicas Bonaerenses*. Bahía Blanca, p. 109–115.
- Tonni, E.P. y Cione, A.L. 1995. Los mamíferos como indicadores de cambios climáticos en el Cuaternario de la región pampeana de la Argentina. En: J. Argollo y P. Mouguiart (eds.), *Climas cuaternarios en América del Sur*. Orstom, La Paz. pp. 319–326.
- Tonni, E.P. y Fidalgo, F. 1978. Consideraciones sobre los cambios climáticos durante el Pleistoceno tardío-Reciente en la provincia de Buenos Aires. Aspectos ecológicos y zoogeográficos relacionados. *Ameghiniana*, 15:235–253.
- Tonni, E.P. y Fidalgo, F. 1982. Geología y Paleontología de los sedimentos del Pleistoceno en el area de Punta Hermengo (Miramar, Prov. de Buenos Aires, Rep. Argentina): aspectos paleoclimáticos. *Ameghiniana*, 19(1-2):79–108.
- Tonni, E.P. y Noriega, J.I. 2001. Una especie extinta de *Pseudoseiura* Reichenbach, 1853 (Passeriformes: Furnariidae) del Pleistoceno de la Argentina: Comentarios Filogenéticos). *Ornitología Neotropical*, 12:29–44.
- Tonni, E.P. y Politis, G.G. 1980. La distribución del guanaco (Mammalia, Camelidae) en la provincia de Buenos Aires durante el Pleistoceno tardío y Holoceno. Los factores climáticos como causas de su retracción. *Ameghiniana*, 17(1):53–66.
- Tonni, E.P. y Politis, G. 1981. Un gran cánido del Holoceno de la provincia de Buenos Aires y el registro prehispánico de *Canis* (*Canis*) *familiaris* en las áreas Pampeana y patagónica. *Ameghiniana* 18(3-4):251–265.
- Tonni, E.P. y Prevosti, F.J. 2014. Los vertebrados del Sitio Arroyo Seco 2, implicancias paleoambientales. En: G. Politis, G.; Gutiérrez, M.A. y Scabuzzo, C. Serie Monográfica del INCUAPA Nro. 5. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría. Capítulo 7:171–514.

- Tonni, E.P. y Soibelzon, E. 2007. El Piso/Edad Ensenadense (Pleistoceno Inferior-Medio) en su área tipo. Cronología y caracterización bioestratigráfica Quinto Congreso Uruguayo de Geología. Montevideo, Resúmenes.
- Tonni, E.P.; Bargo, M.S. y Prado, J.L. 1988a. Los cambios ambientales en el Pleistoceno Tardío y Holoceno del sudeste de la Provincia de Buenos Aires a través de una secuencia de mamíferos. *Ameghiniana*, 25(2):99–110.
- Tonni, E.P.; Carbonari, J. y Huarte, R. 2010. Marine Sediments attributed to Marine isotope stage 3 in the Southeastern Buenos Aires province, Argentina. *Current Research in the Pleistocene*, 27:154–156.
- Tonni, E.P.; Carlini, A.A. y Rabassa, J. 2009a. The Ensenadan Stage-Age of southern South America: Its stratigraphic, biostratigraphic and chronological implications in present research. *Quaternary International*, 210:4–5.
- Tonni, E.P.; Ceruti, C.N. y Iriondo, M.H. 1985b. Los vertebrados del sitio Arroyo Arenal I, departamento de La Paz, provincia de Entre Ríos (Argentina). *Natura Neotropicalis (ex. Rev. Asoc. Cienc. Lit.)*, 16(2):157–167.
- Tonni, E.P.; Cione, A.L. y Figini, A. 1999a. Predominance of arid climates indicated by mammals in the pampas of Argentina during the Late Pleistocene and Holocene. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 147:257–281.
- Tonni, E.P.; Cione, A.L. y Figini, A.J. 2001. Chronology of Holocene pedogenetic events in the pampean area of Argentina. *Current Research in the Pleistocene*, 18:124–127.
- Tonni, E.P.; Prado, J.; Menegaz, A. y Salemme, M. 1985a. La unidad Mamífero Lujanense. Proyección de la estratigrafía mamaliana al cuaternario de la Región Pampeana. *Ameghiniana*, 22(3-4):255–261.
- Tonni, E.P.; Huarte, R.A.; Carbonari, J.E. y Figini, A.J. 2003. New radiocarbon chronology for the Guerrero Member of the Luján Formation (Buenos Aires, Argentina): palaeoclimatic significance. *Quaternary International*, 109–110:45–48.
- Tonni, E.P.; Scillato Yané, G.J.; Cione, A.L. y Carlini, A.A. 1998. Bioestratigrafía del Mioceno continental en el curso inferior del arroyo Chasicó, provincia de Buenos Aires. VII Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Resúmenes: 135.
- Tonni, E.P.; Berman, D.W.; Fidalgo, F.; Gentile, O. y Correa, H. 1988b. La Fauna Local Hernández (Pleistoceno tardío), partido de La Plata (Provincia de Buenos Aires), y sus sedimentos portadores. 2º Jornadas Geológicas Bonaerenses, Actas, p. 67–78.
- Tonni, E.P.; Alberdi, M.; Prado, J.; Bargo, M. y Cione, A. 1992. Changes of mammal assemblages in the pampean region (Argentina) and their relation with the Plio-Pleistocene boundary. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 95:179–194.
- Tonni, E. P.; Carlini, A.A.; Zurita, A.E.; Frechen, M.; Gasparini, G.M, Budziak, D. y Kruck, W. 2005. Cronología y Bioestratigrafía de la Unidades del Pleistoceno aflorantes en el Arroyo Toropí, provincia de Corrientes, Argentina. XIX Congreso Brasileiro de Paleontología y VI Congreso Latinoamericano de Paleontología, resúmenes (edición electrónica).
- Tonni E.P.; Soibelzon, E.; Cione, A.L.; Carlini, A.A.; Scillato-Yané, G.J.; Zurita, A.E. y Ríos, F.P. 2009b. Preliminar correlation of the Pleistocene sequences of the Tarija valley (Bolivia) with the Pampean chronological standard. *Quaternary International*, 210:57–65.
- Tonni, E.P.; Nabel, P.; Cione, A.L.; Etchichury, M.; Tofalo, R.; Scillato Yane, G.; San Cristobal, J.; Carlini, A. y Vargas, D. 1999b. The Ensenada and Buenos Aires formations (Pleistocene) in a quarry near La Plata, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, 12:273–291.
- Torra, R. 1998. Estructuras sedimentarias marinas diagnósticas en las arenas de la Formación Ituzaingó (Mioceno Medio), entre Itatí y Empedrado, Provincia de Corrientes, Mesopotamia de Argentina. *Revista del Instituto de Geología y Minería*. 12 (1): 75–86.
- Torres, R.; Jayat, J.P. 2010. Modelos predictivos de distribución para cuatro especies de mamíferos (Cingulata, Artiodactyla y Rodentia) típicas del Chaco en Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 17(2):335–352.
- Trajan, E. y Ferrarezzi, H. 1994. A fossil bear from northeastern Brazil, with a phylogenetic analysis of the South American extinct Tremarctinae (Ursidae). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 14(4):552–561.
- Trejo, V. y Jackson, D. 1998. Cánidos patagónicos: identificación taxonómica de mandíbulas y molares del sitio arqueológico Cueva Baño Nuevo 1. *Anales del Instituto de la Patagonia. Serie Ciencias Humanas*, 26(1):181–194.
- Trillmich, F., Krauss, C., Kunkle, J., Asher, M., Clara, M., Dekomien, G., Epplen, J. T., Saralegui, A. y Sachser, N. 2004. Species-level differentiation of two cryptic species pair of wild cavies. Genera *Cavia* and *Galea*, with a discussion of the relationship between social systems and phylogeny in the Caviinae. *Canadian Journal of Zoology* 82(3): 516–524.
- Tullberg, T. 1899. Ueber das system der nagetiere: ein phylogenetische studie. *Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis*, 18:1–514.
- Tunnel, A. 1947. A comparison of Cherat surface observations of temperatura and humidity at 08.00 hrs LT with aeroplane observation over the Peshawar plain at the same level. *The Met. Mag.* 76.

U

- Ubilla, M. 1983. Sobre la presencia de tapires fósiles en el Uruguay (Mammalia, Perissodactyla, Tapiridae). *Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias*, 1:85–104.
- Ubilla, M. 1986. Mamíferos fósiles, geocronología y paleoecología de la Formación Sopas (Pleistoceno sup.) del Uruguay. *Ameghiniana*, 22(3–4):185–196.
- Ubilla, M. 1996. [Paleozoología del Cuaternario continental de la Cuenca Norte del Uruguay: Biogeografía, Cronología y aspectos climático-ambientales. Tesis de Doctorado en Paleontología (inédita). Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, 232pp.].
- Ubilla, M. 1999. Dataciones radiocarbónicas (^{14}C) para la Fm. Dolores (Río Santa Lucía, Dpto. de Canelones y A° Gutiérrez Chico, Dpto. de Río Negro) y comentarios sobre la fauna de vertebrados asociada. *Revista Soc. Geol. Uruguay* 6:48–53.
- Ubilla, M. 2001. Comment on “The continental Uruguayan Cenozoic: an overview” by Panario, D., Gutiérrez, O. (*Quaternary International* 62, 75–84). *Quaternary International*, 76–77:259–260.
- Ubilla, M. 2004. Mammalian biostratigraphy of Pleistocene fluvial deposits in northern Uruguay, South America. *Proceedings of the Geologists’ Association*, 115:347–357.
- Ubilla, M. 2008. Postcranial morphology of the extinct caviine rodent *Microcavia criolloensis* (late Pleistocene, South America). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 154:795–806.
- Ubilla, M. y Alberdi, M.T. 1990. *Hippidion* sp. (Mammalia, Perissodactyla, Equidae) en sedimentos del pleistoceno superior del Uruguay (Edad Mamífero Lujanense). *Estudios Geológicos*, 46:453–464.
- Ubilla, M. y Perea, D. 1999. Quaternary vertebrates from Uruguay: a biostratigraphic, biogeographic and climatic overview. En: Rabassa, J.; Salemme, M. (Eds.). *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. Rotterdam: AA. Balkema Publishers, 12:75–90.
- Ubilla, M. y Rinderknecht, A. 2001. Consideraciones sobre el género *Galea* Meyen, 1831 (Rodentia, Caviidae), su registro en el Pleistoceno de Uruguay y descripción de una nueva especie extinguida. *Boletín Real de la Sociedad Española de Historia Natural, Sección de Geología* 96:111–122.
- Ubilla, M. y Rinderknecht, A. 2003. A late Miocene Dolichotinae (Mammalia, Rodentia, Caviidae) from Uruguay, with comments about the relationships of some related fossil species. *Mastozoología Neotropical*, 10(2):293–302.
- Ubilla, M. y Rinderknecht, A. 2014a. Comparative analysis of *Galea* (Rodentia, Caviidae) and expanded diagnosis of *Galea ortodonta* Ubilla & Rinderknecht, 2001 (Late Pleistocene, Uruguay). *Geobios*, 47:255–269.
- Ubilla, M. y Rinderknecht, A. 2014b. The plains vizcacha *Lagostomus maximus* (Desmarest) in the Late Pleistocene of Uruguay: Biogeographic and environmental considerations. 4° International Paleontological Congress, Mendoza, Argentina. Abstract, p. 829.
- Ubilla, M.A.; Piñero, G. y Quintana, C. 1999. A new extinct species of the genus *Microcavia* (Rodentia, Caviidae) from the upper Pleistocene of the northern basin of Uruguay, with paleobiogeographic and paleoenvironmental comments. *Studies on Neotropical Fauna & Environment*, 34:141–149.
- Ubilla, M.; Perea, D.; Rinderknecht, A. y Corona, A. 2007. Mamíferos del Cuaternario de Uruguay. Bioestratigrafía y Paleoambientes. Workshop Quaternário do RS-Integrando Conhecimentos 45–47.
- Ubilla, M.; Perea, D.; Aguilar, C.G. y Lorenzo, N. 2004. Late Pleistocene vertebrates from northern Uruguay: tools for biostratigraphic, climatic and environmental reconstruction. *Quaternary International*, 114:129–142.
- Ubilla, M.; Oliveira, E.; Rinderknecht, A. y Pereira, J. 2007. First record of *Microcavia* (Rodentia, Caviidae) in Brazil (late Pleistocene, Rio Grande do Sul). En: 23° Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, Trelew. *Anales APA*, p. 34.
- Ubilla, M.; Oliveira, E.V.; Rinderknecht, A. y Pereira, J. 2008. The hystricognath rodent *Microcavia* in the late Pleistocene of Brazil (Rio Grande do Sul, South America) (Mammalia: Caviidae). Biogeographic and paleoenvironmental implications. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 247(1):15–21.
- Ubilla, M.; Perea, D.; Rinderknecht, A. y Corona, A. 2007. Mamíferos del Cuaternario de Uruguay, bioestratigrafía y paleoambientes. Quaternário RS – Integrando Conhecimentos ULBRA – CANAOS, RS. Libro de Resúmenes pp. 45–47.
- Ubilla, M.; Perea, D.; Rinderknecht, A. y Corona, A. 2009. Pleistocene mammals from Uruguay: biostratigraphic, biogeographic and environmental connotations. En: A.M. Ribeiro, S.G. Bauermann y C.S. Scherer (Eds.) Quaternário do Rio Grande do Sul-Integrando Conhecimentos, Monografias da Sociedade Brasileira de Paleontologia, 1:217–230.
- Ubilla, M.; Perea, D.; Bond, M. y Rinderknecht, A. 2011. The first cranial remains of the Pleistocene Protherioid *Neolicaphrium* Frenguelli, 1921 (Mammalia, Litopterna): A comparative approach. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 31(1):193–201.
- Udden, J.A. 1914. Mechanical composition of clastic sediments. *Bulletin of the Geological Society of America* 25:655–744.

Ungerfeld, R., González-Sierra, U.T. y Bielli, A. 2008a. Seasonal antler cycle in a herd of pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus arerunguaensis*) in Uruguay. *Mammalian Biology*, 73:388–391.

Ungerfeld, R., Bielli, A., González-Pensado, S.X., Villagrán, M. y González-Sierra, U.T. 2008b. Antler size and weight in a herd of pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*). *Mammalian Biology*, 73:478–481.

Upham, N.S. y Patterson, B.D. 2012. Diversification and Biogeography of the Neotropical caviomorph lineage Octodontoidea (Rodentia: Hystricognathi). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 63: 417–429.

V

Valladares, P. y Campos, C. 2012. New record of *Abrocoma bennetti murrayi* (Rodentia, Abrocomidae) from the Atacama Region. Extension of distribution range in Chile. *IDESIA*, 30(2):115–118.

Vallone, E.; Vezzosi, R.I. y Cione, A. 2011. Osteichthyes fósiles del Cuaternario de la Región Chaqueña, provincia de Santa Fe, Argentina. IV Congreso Latinoamericano de Paleontología de Vertebrados. San Juan, Argentina. Abstract 167.

Vanzolini, P.E. 1995. A new species of turtle, genus *Trachemys*, from the State of Maranhão, Brazil (Testudines, Emydidae). *Revista Brasileira de Biologia* 55:111–125.

Van Frank, R. 1957. A fossil collection from northern Venezuela 1. Toxodontidae (Mammalia, Notoungulata). *American Museum Novitates*, 18:1–38.

Van Meerbeeck, C.J.; Renssen, H. y Roche, D.M. 2009. How did Marine Isotope Stage 3 and Last Glacial Maximum climates differ? Perspectives from equilibrium simulations. *Climate of the Past*, 5:33–51.

Van Roosmalen, M.G.M.; Frenz, L.; Van Hooft, P.; De Jongh, H.H. y Leirs, H., 2007, A new species of living peccary (Mammalia: Tayassuidae) from the Brazilian Amazon: *Bonner Zoologische Beiträge*, 2:105–112.

Vassallo, A.I. 2000. Alometría e isometría en varias especies de roedores caviomorfos, con comentarios sobre la estructura del aparato masticatorio del orden rodentia. *Mastozool. Neotrop.*, 7(1):37–46.

Ventura, J. y López-Fuster, M.J. 2010. Geometric morphometrics of the mandible in the Iberian desman, *Galemys pyrenaicus* (Mammalia: Soricomorpha): Is there a significant variation in form during post-weaning life? *Mammalian Biology*, 75:191–197.

Ventura, J.; Salazar, M.; Pérez Hernández, R.; LópezFuster, M.J. 2002. Morphometrics of the genus *Didelphis* (Didelphimorphia: Didelphidae) in Venezuela. *Journal of Mammalogy*, 83(4):10871–096.

Verzi, D.H. 1994. [Origen y evolución de los Ctenomyinae (Rodentia, Octodontidae): un análisis de anatomía cráneo-dentaria. Tesis Doctoral (inédita). Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires. p. 1–227].

Verzi, D.H. 1999. The dental evidence on the differentiation of the ctenomyine rodents (Caviomorpha, Octodontidae, Ctenomyinae). *Acta Theriologica*, 44:263–282.

Verzi, D.H. 2001. Phylogenetic position of Abalosia and the evolution of the extant Octodontinae (Rodentia, Caviomorpha, Octodontidae). *Acta Theriologica*, 46:243–268.

Verzi, D.H. 2002. Patrones de evolución morfológica en Ctenomyinae (Rodentia, Octodontidae). *Mastozoología Neotropical*, 9:309–328.

Verzi, D.H. 2008. Phylogeny and adaptive diversity of rodents of the family Ctenomyidae (Caviomorpha): delimiting lineages and genera in the fossil record. *Journal of Zoology*, 274:386–394.

Verzi, D.H. y Lezcano, M. 1996. Estatus sistemático y antigüedad de “*Megactenomys*” *kraglievichi* Rusconi, 1930 (Rodentia, Octodontidae). *Rev. Mus. La Plata*, 9:239–246.

Verzi, D.H. y Quintana, C.A. 2005. The caviomorph rodents from the San Andrés Formation, east-central Argentina, and global Late Pliocene climatic change. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 219:303–320.

Verzi, D.H.; Dchamps, C.M. y Vucetich, M.G. 2002. Sistemática y antigüedad de *Paramyocastor diligens* (Ameghino, 1888) (Rodentia, Caviomorpha, Myocastoridae). *Ameghiniana*, 39(2):193–200.

Verzi, D.H.; Deschamps, C.M. y Tonni, E.P. 2004. Biostratigraphic and palaeoclimatic meaning of the Middle Pleistocene South American rodent *Ctenomys kraglievichi* (Caviomorpha, Octodontidae). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 212:315–329.

Verzi, D.H.; Olivares, A.I. y Morgan, C.C. 2009. The oldest South American tuco-tuco (late Pliocene, northwestern Argentina) and the boundaries of the genus *Ctenomys* (Rodentia, Ctenomyidae). *Mammalian Biology*, 75:243–252.

Verzi, D.H.; Olivares, A.I. y Morgan, C.C. 2014. Phylogeny and evolutionary patterns of South American octodontoid rodents. *Acta Palaeontologica Polonica*, 59(4):757–769.

Vezzosi, R.I. 2008. Nuevos aportes al conocimiento de la diversidad de vertebrados fósiles cuaternarios en la provincia de Santa Fe. 74° Reunión de Comunicaciones Científicas de la ACNL. Libro de Resúmenes. Santa Fe, Argentina. Pág. 16.

Vezzosi, R.I. 2009a. Contribución al conocimiento de los Canidae fósiles del Cuaternario de la provincia de Santa Fe, Argentina. X Jornadas de Ciencias Naturales del Litoral y II Reunión Argentina de Ciencias Naturales, Santa Fe. Libro de Resúmenes. Pág. 24.

- Vezzosi, R.I.** 2009b. First postcranial record of *Didelphis* sp. (Didelphidae, Mammalia) in the Pleistocene of Chacopampean region, Argentina. The 10th International Mammalogical Congress. Mendoza. Abstracts, 296 p.
- Vezzosi, R.I.** 2010a. La fauna de vertebrados en la provincia de Santa Fe y su contexto geológico. En: Noriega, J.I.; Ferrero, B.S.; Brunetto, E.; Schmidt, G.I.; **Vezzosi, R.I.**; Brandoni, D.; Gottardi, M.G.; Diederle, J.; Vallone, E. (2010). La paleontología de vertebrados en la Región Litoral. 75° Reunión de Comunicaciones Científicas de la ACNL. Libro de Resúmenes. Santa Fe, Argentina, 2R.
- Vezzosi, R.I.** 2010b. Capibaras en el Pleistoceno superior del centro de la provincia de Santa Fe, Argentina. Primer Congreso Uruguayo de Zoología y X Jornadas de Zoología del Uruguay “Prof. Federico Achaval”. Libro de Resúmenes. Montevideo, Uruguay. Pág. 276.
- Vezzosi, R.I.** 2011. Primer registro de *Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus, 1758) en el pleistoceno del centro de la provincia de Santa Fe, Argentina. En: J. Calvo, J. Porfiri, B. Gonzalez Riga y D. Dos Santos (editores). Dinosaurios y paleontología desde América Latina, Proceeding del III Congreso Latinoamericano de Paleontología, EDIUNC, Universidad Nacional de Cuyo. Pág. 235–245.
- Vezzosi, R.I.** 2012. First record of *Procarium simplex* Rovereto, 1914 (Phorusrhacidae, Psiloptera) in the Cerro Azul Formation (upper Miocene) of La Pampa Province; remarks on its anatomy, palaeogeography and chronological range. *Alcheringa: An Australasian Journal of Palaeontology*, 36(2):157–169.
- Vezzosi, R.I.** 2014a. The case of the Holocene ‘*Lagostomus maximus* biozone’ at low latitudes outside the traditional bonaerian region Pampa Norte. 4° International Paleontological Congress, Mendoza, Argentina. Abstract, p. 834.
- Vezzosi, R.I.** 2014b. The southernmost unexpected record of the erethizontid *Coendou* Linnaeus from the Pleistocene of Pampa Norte, Santa Fe province, Argentina. 4° International Paleontological Congress, Mendoza, Argentina. Abstract, p. 835.
- Vezzosi, R.I.** y Brunetto, E. 2015. El registro fósil de mamíferos continentales para el asecuencia Pleistoceno tardío de la Pampa Norte en Santa Fe. XXIX Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, Diamante, Entre Ríos. Libro de Resúmenes, p. 79.
- Vezzosi, R.I.** y Soibelzon, L.H. 2011. Consideraciones estratigráficas sobre el registro fósil de *Arctotherium tarijense* Ameghino, 1902 (Carnivora, Ursidae) en el Pleistoceno tardío de Santa Fe, Argentina. IV Congreso Latinoamericano de Paleontología de Vertebrados. San Juan, Argentina. Abstract 43.
- Vezzosi, R.I.**; Schmidt, G.I. y Brunetto, E. 2009. Un Proterotheriinae (Proterotheriidae: Mammalia) en el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Lujanense) de Santa Fe. XXIV Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, San Rafael, Mendoza. Libro de Resúmenes. Pág. 62.
- Vezzosi, R.I.**; Giordano, G.; García, F. y Molinengo, M.B. 2014. Asociaciones no análogas de mamíferos en la Formación Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano) para el sur de la provincia de Santa Fe: Implicancias paleoclimáticas y cronológicas. 78° Reunión de Comunicaciones Científicas de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral (ACNL). Rosario, Santa Fe, 11R.
- Vieytes, E.C. 2003. [Microestructura del esmalte de roedores Histricognathi sudamericanos fósiles y vivientes. Significado morfofuncional y filogenético. Tesis Doctoral (inérita). Universidad Nacional de La Plata].
- Vieytes, E.C. y Deschamps, C.M. 2007. Morfometría geométrica aplicada al diseño oclusal de molares inferiores de carpinchos (“Caviomorpha”: Hydrochoeridae) actuales y fósiles. XXI Jornadas Argentinas de Mastozoología. Actas de resúmenes, 226R:242p.
- Vieytes, E.C. y Deschamps, C.M. 2013. Variación morfológica en molares inferiores de carpinchos (Hydrochoeridae, Rodentia) actuales y extintos vinculada a la ontogenia. Segundo encuentro de morfometría “Morfometría y Estudios Ontogenéticos”. Actas de resúmenes, 31R.
- Villarroel, A. C. 1975. Dos nuevos Ctenomyiinae (Caviomorpha, Rodentia) en los estratos de la Formación Umala (Plioceno superior) de Vizcachani (Prov. Aroma, Dpto. La Paz, Bolivia). Actas I Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, 2:495–502.
- Villarroel, A.C. y Marshall, L.G. 1989. A new fossil land mammal locality of Late Miocene (Huayquerian) Age from Muyu Huasi, southcentral Bolivia. Bol. Serv. Geol. Bolivia, 4:27–40. ser. A.
- Vitullo, A.D.; Roldan, E.R. y Merani, M.S. 1988. On the morphology of spermatozoa of tuco-tucos, *Ctenomys* (Rodentia: Ctenomyidae): New data and its implications for the evolution of the genus. J.Zool.Lond., 215:675–683.
- Vitullo, A.D. y Zuleta, G.A. 1992. Cytogenetics and fossil record: confluent evidence for speciation without chromosomal change in South American canids. Zeitschrift für Säugetierkunde, 57:248–250.
- Vizcaíno, S.F. 1994. Sistemática y anatomía de los Astegotheriini Ameghino, 1906 (Nuevo rengo) (Xenarthra, Dasypodidae, Dasypodinae). Ameghiniana, 31(1):3–13.
- Vizcaíno, S.F. 2009. The teeth of the “toothless”: novelties and key innovations in the evolution of xenarthrans (Mammalia, Xenarthra). Paleobiology, 35:343–366.
- Vizcaíno, S.F. y Bargo, M.S. 1998. The masticatory apparatus of *Eutatus* (Mammalia, Cingulata) and some allied genera. Evolution y paleobiology. Paleobiology, 24: 371–383.

- Vizcaíno, S.F.; Pardiñas, U.F. y Bargo, M.S. 1995. Distribución de los armadillos (Mammalia, Dasypodidae) en la región pampeana (República Argentina) durante el holoceno. Interpretación paleoambiental. *Mastozoología Neotropical*, 2(2):149–166.
- Vizcaíno, S.F.; De Iuliis, G. y Bargo, S.M. 1998. Skull shape, mastigatory apparatus, and diet of *Vassallia* and *Holmesina* (Mammalia: Xenarthra: Pampatheriidae): when anatomy constrains destiny. *Journal of Mammalian Evolution*, 5:291–322.
- Vizcaíno, S.F.; Bargo, M.S. y Cassini, G.H. 2006. Dental occlusal surface area in relation to food habits and other biologic features in fossil Xenarthrans. *Ameghiniana*, 43:11–26.
- Vizcaíno, S.F.; Fariña, R.A. y Fernicola, J.C. 2009. Young Darwin and the ecology and extinction of Pleistocene South American fossil mammals. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 64(1):160–169.
- Vizcaíno, S.F.; Cassini, G.H.; Fernicola, J.C. y Bargo, M.S. 2011. Evaluating habitats and feeding habits through ecomorphological features in glyptodonts (Mammalia, Xenarthra). *Ameghiniana*, 48:305–319.
- Vizcaíno, S.F.; Fariña, R.A.; Zárate, M.A.; Bargo, M.S. y Schultz, P. 2004. Palaeoecological implications of the mid-Pliocene faunal turnover in the Pampean Region (Argentina). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 213:101–113.
- Voglino, D. y Pardiñas, U.F.J. 2005. Roedores sigmodontinos (Mammalia: Rodentia: Cricetidae) y otros micromamíferos pleistocénicos del norte de la provincia de Buenos Aires (Argentina): reconstrucción paleoambiental para el Ensenadense cuspidal. *Ameghiniana*, 42:143–158.
- Von den Driessh, A. 1976. A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Museum Bulletin* 1. Harvard University, 129pp.
- Voss, R.S. 2011. Revisionary Notes on Neotropical Porcupines (Rodentia: Erethizontidae) 3. An Annotated Checklist of the Species of Coendou Lacépède, 1799. *American Museum Novitates*, 3720:1–36.
- Voss, R.S.; Angermann, R. 1997. Revisionary notes on Neotropical porcupines (Rodentia: Erethizontidae). 1. Type material described by Olfers (1818) and Kuhl (1820) in the Berlin Zoological Museum. *American Museum Novitates*, 3214:1–44.
- Voss, R.S. y Jansa, S.H. 2003. Phylogenetic studies on didelphid marsupials II. Nonmolecular data and new IRBP sequences: separate and combined analyses of didelphine relationships with denser taxon sampling. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 276:1–82.
- Voss, R.S. y Myers, P. 1991. *Pseudoryzomys simplex* (Rodentia: Muridae) and the significance of Lund's collections from the caves of Lagoa Santa, Brazil. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 206:414–432.
- Voss, R.S. y da Silva, M.N.F. 2001. Revisionary notes on Neotropical porcupines (Rodentia: Erethizontidae). 2. A review of the Coendou vestitus group with descriptions of two new species from Amazonia. *American Museum Novitates*, 3351: 1–36.
- Voss, R.S.; Helgen, K.M. y Jansa, S.A. 2014. Extraordinary claims require extraordinary evidence: a comment on Cozzuol et al. (2013). *Journal of Mammalogy* 95(4):893–898.
- Vrba, E.S. 1992. Mammals as key to evolutionary theory. *Journal of Mammalogy*, 73:1–28.
- Vucetich, M.G. y Candela, A.M. 2001. *Paradoxomys cancrivorus* Ameghino, 1885 (Rodentia, Hystricognathi, Erethizontidae): The first porcupine from the “Mesopotamian” (Late Miocene). *Ameghiniana*, 38:147–150.
- Vucetich, M.G. y Verzi, D.H. 1995. Los Roedores Caviomorpha. En: M.T. Alberdi; G. Leone y E.P. Tonni (Eds.). *Evolución biológica y climática de la Región Pampeana durante los últimos cinco millones de años*, Monografías del Museo de Ciencias Naturales de Madrid, 12:211–225.
- Vucetich, M.G. y Verzi, D.H. 1999. Changes in diversity and distribution of the caviomorph rodents during the Late Cenozoic in South America. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 12, 207–223.
- Vucetich, M.G.; Deschamps, C.M. y Pérez, M.E. 2012. Palaeontology, evolution and systematics of capybaras. En: J.R. Moreira ; K.M.P.M. de Barros Ferraz ; E.A. Herrera y D.W. Macdonald (eds.). *Capybara: Biology, Use and Conservation of an Exceptional Neotropical Species*, p. 39–59. Springer, New York.
- Vucetich, M.G.; Deschamps, C.M. y Pérez, M.E. 2015. The first capybara (Rodentia, Caviidae, Hydrochoerinae) involved in the Great American Biotic Interchange. *Ameghiniana*, 52:324–333.
- Vucetich, M.G. y Verzi, D.H.; Hartenberg, J.L. 1999. Review and analysis of the radiation of the South American Hystricognathi (Mammalia, Rodentia). *CR Acad Sci Paris, Sci de la Terre et des planètes*, 329:763–769.
- Vucetich, M.G. ; Deschamps, C.M. ; Olivares, A.I. y Dozo, M.T. 2005a. Capybaras, size, shape, and time: A model kit. *Acta Palaeontologica Polonica*, 50(2):259–272.
- Vucetich, M.G.; Deschamps, C.M.; Vieytes, E.C. y Montalvo, C.I. 2014. Late Miocene capybaras from Argentina: Skull anatomy, taxonomy, evolution, and biochronology. *Acta Palaeontologica Polonica*, 59(3):517–535.
- Vucetich, M.G.; Kramarz, A.G. y Candela, A.M. 2010a. The Colhuehuapian rodents from Gran Barranca and other Patagonian localities: the state of the art. In: Madden R, Carlini A, Vucetich MG, Kay R (eds) *The Paleontology of Gran Barranca: Evolution and Environmental Change through the Middle Cenozoic*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 206–219.

Vucetich, M.G.; Vieytes, E.C.; Pérez, M.E. y Carlini, A.A. 2010b. The rodents from La Cantera and the early evolution of caviomorphs in South America. En: R.H. Madden; A.A. Carlini; M.G. Vucetich y R.F. Kay (Eds.) The Paleontology of Gran Barranca: Evolution and Environmental Change through the Middle Cenozoic of Patagonia, Cambridge University Press, p. 189–201.

Vucetich, M.G.; Vieytes, E.C.; Verzi, D.H.; Noriega, J.I. y Tonni, E.P. 2005b. Unexpected primitive rodents in the Quaternary of Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, 20:57–64.

W

Wahlert, J.H. 1973. *Protoptychus*, a hystricomorph rodent from the late Eocene of North America, *Breviora*, 419:1–14.

Walker, E.P. 1975. *Mammals of the world*. Johns Hopkins Baltimore, MD USA, 1018 pp.

Walton, A.H. 1997. Rodents. En: Kay, R.; R. Madden; R. Cifelli, y J. Flynn (Eds.). *Vertebrate Paleontology in the Neotropics: The Miocene Fauna of La Venta*. Smithsonian Institution Press, Washington, pp. 392–409.

Wang, X. y Tedford, R.H. 1994. Basicranial Anatomy and Phylogeny of Primitiv Canids and Closely Related Miacids (Carnivora: Mammalia). *American Museum Novities*, 3092:1–36.

Wang, X.; Tedford, R.H.; Van Valken-Burgh, B. y Wayne, R.K. 2004. Evolutionary history, molecular systematics, and evolutionary ecology of Canidae. En: MacDonald, D.W. y Sillero-Zurbini, C. (eds). *Biology and Conservation of Wild Canids* pp. Oxford University Press, Oxford, pp. 38–54.

Wang, X., Tedford, R.H. y Taylor, B.E. 1999. Phylogenetic systematics of the Borophaginae (Carnivora: Canidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 243:1–391.

Wang, X.; Tedford, R.H. y Antón, M. 2008. *Dogs: Their Fossil Relatives and Evolutionary History*. Columbia University Press, New York.

Waterhouse, G. R. 1837. Characters of... species of the genus *Mus* ... [and other] small Rodents, belonging to the collection presented by Mr. Darwin to the Society." *Proc. Zool. Soc. London*, part V: 15–21, 27–32.

Waterhouse, G.R. 1847[1848]. *A natural history of the Mammalia*. Vol. II. Rodentia. Hippolyte Baillie`re Publisher, London, United Kingdom.

Wayne, R.K.; Geffen, E.; Girman, D.J.; Koepfli, K.P.; Lau, L.M. y Marshall, C.R. 1997. Molecular systematics of the Canidae. *Systematic Biology*, 46(4):622–653.

Webb, D. 1985. Late mammals dispersal between the Americas. En: F.G. Stheli y S.D. Webb (eds.), *The Great American Biotic Interchange*, Plenum Press, New York y Londres, pp. 357–386.

Webb, S.D. 1965. The osteology of *Camelops*. *Bulletin of Los Angeles County Museum of Science*, 1:1–54.

Webb, S.D. 1972. Locomotor evolution in camels. *Forma et Functio*, 5:99–111.

Webb, S.D. 1974. Pleistocene llamas of Florida with a brief review of the Lamini. En: Webb, S.D. (Ed.). *Pleistocene Mammals of Florida*. University of Florida Press, Gainesville, pp. 170–213.

Webb, S.D. 2006. The Great American Biotic Interchange: Patterns and Processes. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 93:245–257.

Webb, S.D. y Stehli, F.G. 1995. Selenodont Artiodactyla (Camelidae and Cervidae) from the Leisey Shell Pits, Hills Borough County, Florida. *Bulletin of Florida Museum of Natural History*, 37:621–643.

Weisbecker, V. y Schmid, V. 2007. Autopodial skeletal diversity in hystricognath rodents: functional and phylogenetic aspects. *Mammalian Biology*, 72:27–44.

Weinstock, J.; Willerslev, E.; Sher, A.; Tong, W.; Ho, S.Y.; Rubenstein, D.; Storer, J.; Burns, J.; Martin, L.; Bravi, C.; Prieto, A.; Froese, D.; Scott, E.; Xulong, L. y Cooper, A. 2005. Evolution, systematics, and phylogeography of pleistocene horses in the new world: a molecular perspective. *PLoS Biol*, 3:e241.

Werdelin, L. 1989. Constraint and adaptation in the bone-cracking canid *Osteoborus* (Mammalia: Canidae). *Paleobiology*, 15(4):387–401.

Werdelin, L. 1991. Pleistocene vertebrates from Tarija, Bolivia in the collection of the Swedish Museum of Natural History. *Revista Tecnica de Yacimientos Petroliferos Fiscales Bolivianos*, 12(3-4):673–684.

Wetzel, R.M., 1977. The Chacoan peccary *Catagonus wagneri* (Rusconi). *Bulletin of the Carnegie Museum of Natural History*, 3:1–36.

Winstock, J.; Shapiro, B.; Prieto, A.; Marín, J.C.; González, B.A.; Gibert, M.P.T. y Willerslev, E. 2009. The Late Pleistocene distribution of vicuñas (*Vicugna vicugna*) and the “extinction” of the gracile llama (“*Lama gracilis*”): New molecular data. *Quaternary Science Reviews*, 28:1369–1373.

Welker, F.; Collins, M.J.; Thomas, J.A.; Wadsley, M.; Brace, S.; Cappellini, E.; Turvey, S.T.; Reguero, M.; Gelfo, J.N.; Kramarz, A.; Burger, J.; Thomas-Oates, J.; Ashford, D.A.; Ashton, P.D.; Rowsell, K.; Porter, D.M.; Kessler, B.; Fischer, R.; Baessmann, C.; Kaspar, S.; Olsen, J.V.; Kiley, P.; Elliott, J.A.; Kelstrup, C.D.;

- Mullin, V.; Hofreiter, M.; Willerslev, E.; Hublin, J.J.; Orlando, L.; Barnes, I. y MacPhee, R.D.E. 2015. Ancient proteins resolve the evolutionary history of Darwin's South American ungulates. *Nature*, 522:81–84.
- Weksler, M. y Bonvicino, C. 2008. *Galea flavidens*. En: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 23 January 2014.
- Wentworth, C.K. 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *Journal of Geology* 30:377–392.
- Wheeler, J.C. 1991 Origen, evolución y status actual. En: Fernández-Baca S (ed) Avances y perspectivas en el conocimiento de los camélidos sudamericanos: 11–48. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile.
- Wheeler, J.C. 1995. Evolution and present situation of the South-American Camelidae. *Biological Journal of the Linnean Society*, 52:271–295.
- White, J.A., 1968. A new porcupine from the middle pleistocene of the Anza Borrego desert of California, with notes on mastication in *Coendou* and *Erethizon*. *Los Angeles County Museum Contributions in Science*, 136:1–15.
- White, J.A., 1970. Late cenozoic porcupines (Mammalia, Erethizontidae) of North America. *American Museum Novitates*, 2421:1–15.
- White, J.L. 1993. Indicators of locomotor habits in xenarthrans: evidence for locomotor heterogeneity among fossil sloths. *Journal of Vertebrate Paleontology* 13: 230–242.
- White, J.L. 1997. Locomotor adaptations in Miocene Xenarthrans. En: Kay, R.F.; Madden, R.H.; Cifelli, R.L. y Flynn, J.J. (eds.). *Vertebrate Paleontology in the Neotropics. The Miocene Fauna of La Venta, Colombia*. Smithsonian Institution Press, 16:246–264.
- White, J.L. y MacPhee, R.D.E. 2001. The sloths of the West Indies: a systematic and phylogenetic review. En: Woods, C.A. (Ed.). *Biogeography of the West Indies: Patterns and Perspectives*. CRC Press, New York, p. 201–235.
- Williams, J. 1991. Anfibios y Reptiles. Comisión de Investigaciones Científicas (Ed.), Situación Ambiental de la Provincia de Buenos Aires, (A) Recursos y Rasgos Naturales en la Evaluación Ambiental, pp. 1–21.
- Williams, S.L.; Genoways, H.H. y Groen, J.A. 1983. Results of the Alcoa foundation-Suriname expeditions. VII. Records of mammals from central and southern Suriname. *Ann. Carn. Mus.*, 52:329–336.
- Wilson, D.E. y Reeder, M.D. 1993. *Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference*. Smithsonian Institution Press, Washington, 1206 pp.
- Wing, E. 1986. Domestication of Andean mammals. En: Vuilleumier, F. y Monasterio, M. (Eds). *High Altitude Tropical Biogeography*. Oxford University Press and the American Museum of Natural History, Oxford, 246–264 pp.
- Winge, H. 1941. Edentates (Edentata). En: A.S. Jensen; R. Spärck y H. Volsoe (eds.). *The Interrelationships of the Mammalian Genera*, Reitzels Forlag, pp. 319–341.
- Winge, H. 1888. Jordfundne og nulevende gnave (Rodentia) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. *E Museo Lundii*. Copenhagen, 1(3):1–220.
- Wood, A.E. 1955. A revised classification of the Rodents. *Journal of Mammalogy*, 36(2):165–187.
- Wood, A.E. 1958. Are There Rodent Suborders? *Systematic Zoology*, 7:169–173.
- Wood, A.E.; Patterson, B. 1959. The rodents of the Deseadan of Patagonia and the beginnings of South American rodent evolution. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 120(3):279–428.
- Wood, A.E. 1974. The evolution of the Old World and New World hystricomorphs. *Symp. Zool. Soc. London*, 34:21–60.
- Wood, A.E. 1977. The Rodentia as clues to Cenozoic migrations between the Americas and Europe and Africa. En: West, R.M. (Ed.). *Paleontology and Plate Tectonics with special reference to the history of the Atlantic Ocean*; Milwaukee Public. Museum Spec. Publ. (Biol. and Geol.), 2:95–109.
- Wood, A.E. 1985. The relationships, origins and dispersal of the hystricognathous rodents. En: Luckett, W.P. y Hartenberger, J.L. (eds.). *Evolutionary Relationships among Rodents. A Multidisciplinary Analysis*. Plenum Press, New York, pp. 515–548.
- Wood, A.E. y Patterson, B. 1970. Relationships among hystricognathous and hystricomorphous rodents. *Mammalia*, 34(4):628–639.
- Woods, C.A. y Kilpatrick, C.W. 2005. Infraorder Hystricognathi. En: Wilson, D.E. y Reeder, D.M. (eds.). *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference 3rd edition*. The John Hopkins University Press. Baltimore, pp. 1538–1600.
- Woods, C.A.; Contreras, L.; Willner-Chapman, G. y Whidden, H.P. 1992. *Myocastor coypus*. *Mammalian Species*, 398:1–8.
- Woodburne, M.O. 1987. A prospectus of the North American Mammal Ages. En: Woodburne, M. O. (ed.), *Cenozoic Mammals of North America*. University of California Press, Berkeley, CA 285–290.
- Woodburne, M.O.; Cione, A.L. y Tonni, E.P. 2006. Central American provincialism and the Great American Biotic Interchange, in Carranza-Castañeda, Óscar, and Lindsay, E.H., eds., *Advances in late Tertiary*

vertebrate paleontology in Mexico and the Great American Biotic Interchange: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología and Centro de Geociencias, Publicación Especial 4, p. 73–101.

Woodburne, M.O. 2010. The Great American Biotic Interchange: Dispersals, Tectonics, Climate, Sea Level and Holding Pens. *Journal of Mammalian Evolution*, 17:245–264.

Woods, C.A. 1972. Comparative myology of jaw, hyoid and pectoral appendicular regions of New and Old World hystricomorph rodents. *Bulletin of American Museum of Natural History*, 147(3):115–198.

Woods, C.A. 1973. *Erethizon dorsatum*. *Mammalian Species*, The American Society of Mammalogist, 29:1–6.

Woods, C.A. 1982. The history and classification of South American Hystricognathi rodents: reflections on the far away and long ago. En: M.A. Mares, and J.H. Genoways (eds.), *Mammalian Biology in South America*. University of Pittsburgh, Pittsburgh, pp. 377–392.

Woods, C.A. 1984. Hystricognath rodents. Pp. 389–446 in *Orders and families of Recent mammals of the world* (S. Anderson and J. K. Jones, eds.). Wiley Press, New York.

Woods, C.A. 1993. Family Caviidae. En: Wilson, D.E. y Reeder, D.M. (Eds.), *Mammal Species of the World*, 2nd edn. Smithsonian Institution Press, Washington, pp. 778–779.

Woods, C.A. y Howland, E.B. 1979. Adaptive radiations of capromyid rodents: anatomy of the masticatory apparatus. *Journal of Mammalogy*, 62(1): 95–116.

Woods, C.A. y Kilpatrick, C.W. 2005. Infraorder Hystricognathi. En: Wilson, D.E. y Reeder, D.M. (Eds.), *Mammal Species of the World, A Taxonomic and Geographic Reference*, The Johns Hopkins University Press, 3rd ed., Baltimore, Maryland, 1538–1600.

Woods, C.A.; Contreras, L.; Willner-Chapman, G. y Whidden, H.P. 1992. *Myocastor coypus*. *Mammalian Species*, 398:1–8.

Wyss, A.R.; Flynn, J.J.; Norell, M.A.; Swisher, III C.C.; Charrier, R.; Novacek, M.J. y McKenna, M.C. 1993. South America's earliest rodent and the recognition of a new interval of mammalian evolution. *Nature*, 365:434–437.

X

Ximenez, A. 1980. Notas sobre el género *Cavia* Pallas con la descripción de *Cavia magna* sp. nov (Mammalia. Caviidae). *Rev. Nordest. Biol.*, 3(especial):145–179.

Y

Yrigoyen, M.R. 1994. Revisión estratigráfica del Neógeno de las Huayquerías de Mendoza, septentrional, Argentina. *Ameghiniana*, 32(2):125–138.

Z

Zacarías, G.G.; Miño–Boillini, A.R.; Zurita, A.E. y Francia, A. 2012. Campamento Vespucio, una nueva localidad con mamíferos pleistocenos en la provincia de Salta, Argentina. *Estudios Geológicos*, 68(2):277–285.

Zacarías, G.G.; de la Fuente, M.S.; Fernández, M.S. y Zurita, A.E. 2013. Nueva especie de tortuga terrestre gigante del género *Chelonoidis* Fitzinger, 1835 (Cryptodira: Testudinidae), del miembro inferior de la Formación Toropí/Yupoí (Pleistoceno tardío/Lujanense), Bella Vista, Corrientes, Argentina. *Ameghiniana*, 50(3):298–318.

Zamorano, M. 2012. [Los Panochthini (Xenarthra, Glyptodontidae): Sistemática y evolución. Doctoral thesis (inérita), Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina, 269 pp.].

Zamorano, M.; Mones, A. y Scillato-Yané, G.J. 2012. Redescrición y designación de un neotipo de *Panochthus tuberculatus* (Owen) (Mammalia: Cingulata: Glyptodontidae). *Revista Brasileira de Paleontologia*, 15(1):105–112.

Zamorano, M. y Brandoni, D. 2013. Phylogenetic analysis of the Panochthini (Xenarthra, Glyptodontidae, “Holplohporinae”). *Alcheringa*, 37(4):442–451.

Zamorano, M.; Scillato-Yané, G.J. y Zurita, A.E. 2014. Revisión del género *Panochthus* (Xenarthra, Glyptodontidae). *Revista del Museo de La Plata. Sección Paleontología*, 14(72):1–46.

Zárate, M.A. 2003. Loess of southern South America. *Quaternary Science Reviews*, 22:1987–2006.

Zárate, M.; Espinosa, M. y Ferrero, L. 1995. La Horqueta II, río Quequén Grande: Ambientes sedimentarios de la transición Pleistoceno-Holoceno. *Actas de las IV Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses*, pp. 195–204.

Zetti, J. 1964. El hallazgo de un Megatheriidae en el “médano invasor” del SW de Toay, provincia de La Pampa. *Ameghiniana*, 3(9):257–265.

- Zingg, Th. 1935. Beitrag zur Schotteranalyse; Die Schotteranalyse und ihre Anwendung auf die Glattalschotter. Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen, Bulletin Suisse de mineralogie et Petrographie, 15(1):39–140.
- Zucol, A. F.; Brea, M. y Scopel, A. 2005. First record of fossil wood and phytolith assemblages of the Late Pleistocene in El Palmar National Park (Argentina). Journal of South American Earth Sciences, 20:33–43.
- Zuloaga, F.O. y Morrone, O. 1999. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina II. Saint Louis, Missouri Botanical Garden Press. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, v. 74:1–269.
- Zunino, G.E.; Vaccaro, O.B.; Canevari, M. y Gardner, A. 1995. Taxonomy of the genus *Lycalopex* (Carnivora:Canidae) in Argentina. Proceedings of the Biological Society of Washington, 108:729–747.
- Zurita, A.E. 2002. Nuevo gliptodonte (Mammalia, Glyptodontoidea) del Cuaternario de la provincia del Chaco (Argentina). Ameghiniana, 39:175–183.
- Zurita, A.E. 2007. [Sistemática y evolución de los Hoplophorini (Xenarthra, Glyptodontidae, Hoplophorinae. Mioceno tardío-Holoceno temprano). Importancia bioestratigráfica, paleobiogeográfica y paleoambiental. Tesis Doctoral (inérita), Universidad Nacional de La Plata, 363pp.].
- Zurita, A.E. y Lutz, A.I. 2002. La fauna pleistocena de la Formación Toropí en la provincia de Corrientes (Argentina). Mastozoología Neotropical, 9(1):47–56.
- Zurita, A.E. y Ferrero, B.S. 2009. Una nueva especie de *Neuryurus* Ameghino (Mammalia, Glyptodontidae) en el Pleistoceno tardío de la Mesopotamia de Argentina. Geobios, 42:663–673.
- Zurita, A.E.; Carlini, A.A.; Scillato-Yané, G.J.; Parent, H.; Nieto, M.C. y Franco, D.C. 2002. Un nuevo yacimiento de mamíferos pleistocenos en el arroyo El Tapialito, Reconquista, provincia de Santa Fe. Consideraciones bioestratigráficas y paleoambientales. Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía. Corrientes, Argentina. Resúmenes, N° 8, p. 57.
- Zurita, A.E.; Scillato-Yané, G.J. y Carlini, A.A. 2005. Palaeozoogeographic, biostratigraphic and systematic aspects of the genus *Sclerocalyptus* Ameghino 1891 (Xenarthra, Glyptodontidae) of Argentina. Journal of South American Earth Sciences, 20:120–129.
- Zurita, A.E.; Soibelzon, E. y Carlini, A.A. 2006. *Neuryurus* (Xenarthra, Glyptodontidae) in the Lujanian (late Pleistocene-early Holocene) of the Pampean region. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, 239(2):78–88.
- Zurita, A.E.; Scillato-Yané, G.J. y Mones, A. 2007. Aspectos nomenclaturales de la Familia Glyptodontidae (Mammalia, Xenarthra): el caso de *Sclerocalyptus* Ameghino, Hoplophorus Lund y la Tribu Sclerocalyptini. Ameghiniana, 44 (1): 241–244.
- Zurita, A.E.; Carlini, A.A. y Scillato-Yané, G.J. 2008. A new species of *Neosclerocalyptus* Paula Couto, 1957 (Xenarthra, Glyptodontidae, Hoplophorinae) from the middle Pleistocene of the Pampean region, Argentina. Geodiversitas, 30:779–791.
- Zurita, A.E.; Carlini, A.A. y Scillato-Yané, G.J. 2009a. Paleobiogeography, biostratigraphy and systematics of the Hoplophorini (Xenarthra, Glyptodontoidea, Hoplophorinae) from the Ensenadan Stage (early Pleistocene to early-middle Pleistocene). Quaternary International, 210:82–92.
- Zurita, A.E.; Carlini, A.A.; Scillato-Yané, G.J. y Tonni, E.P. 2004. Mamíferos extintos del Cuaternario de la provincia del Chaco (Argentina) y su relación con aquellos del este de la región pampeana y de Chile. Revista Geológica de Chile, 31(1):65–89.
- Zurita, A.E.; Gasparini, G.M.; Soibelzon, E.; Alcaraz, A. y Miño-Boilini, A.R. 2007. Mamíferos pleistocenos del oeste de la región Pampeana, Argentina: Revista Española de Paleontología, 22(1):77–87.
- Zurita, A.E.; Miño-Boilini, A.R.; Carlini, A.A.; Iriando, M. y Alcaraz, M.A. 2009b. Paleontología del Chaco Oriental. Una nueva localidad con mamíferos fósiles pleistocenos en el río Bermejo (Formosa, Argentina). Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, 26(2):277–288.
- Zurita, A.E.; Scarano, A.C.; Carlini, A.A.; Scillato-Yané, G.J. y Soibelzon, E. 2011a. *Neosclerocalyptus* spp. (Cingulata: Glyptodontidae: Hoplophorini): cranial morphology and palaeoenvironments along the changing Quaternary. Journal of Natural History, 45(15-16):893–914.
- Zurita, A.E.; Oliveira, E.V.; Toriño, P.; Rodríguez-Bualó, S.M.; Scillato-Yané, G.J.; Luna, C. y Krapovickas, J. 2011b. On the taxonomic status of some Glyptodontidae (Mammalia, Xenarthra, Cingulata) from the Pleistocene of South America. Annales de Paléontologie, 97:63–83.
- Zurita, A.E.; Miño-Boilini, A.; Francia, A. y Arenas-Mosquera, J.E. 2012. The Pleistocene Glyptodontidae Gray, 1869 (Xenarthra: Cingulata) of Colombia and some considerations about the south american Glyptodontinae. Revista Brasileira de Paleontologia, 15(3):273–280.
- Zurita, A.E.; Soibelzon, L.H.; Soibelzon, E.; Gasparini, G.M.; Cenizo, M.M. y Arzani, H. 2010. Accessory protection structures in *Glyptodon* Owen (Xenarthra, Cingulata, Glyptodontidae). Annales de Paléontologie, 96:1–11.
- Zurita, A.E.; Miño-Boilini, A.R.; Francia, A.; Erra, G.; Alcaraz, M.A.; Carlini, A.A.; Lutz, A.I. y Friedrichs, J. 2014. Paleontología y cronología del Cuaternario de las provincias de Corrientes y Formosa, Argentina. Acta geológica lilloana, 26 (1):75–86.

Anexo I

ÍNDICE DEL ANEXO I

Referencias de los perfiles esquemáticos	1
Índice de las figuras de los cuerpos sedimentarios	
Figura I.1	2
Figura I.2	3
Figura I.3	4
Figura I.4	5
Figura I.5	5
Figura I.6	6
Figura I.7	6
Figura I.8	7
Figura I.9	7
Figura I.10	8
Figura I.11	9
Figura I.12	9
Figura I.13	10
Figura I.14	10
Figura I.15	11
Figura I.16	11
Figura I.17	12
Figura I.18	12
Figura I.19	13
Figura I.20	14
Figura I.21	15
Figura I.22	16
Figura I.23	17
Figura I.24a.....	18
Figura I.24b	18
Figura I.24c.....	18
Figura I.24d	18
Figura I.24e.....	19
Figura I.25	20
Figura I.26	21
Figura I.27	22
Figura I.28	22
Figura I.29	23
Figura I.30	24
Figura I.31	24
Figura I.32	25
Figura I.33	25
Figura I.34	26
Figura I.35	26
Figura I.36	27
Figura I.37	27
Figura I.38	27
Figura I.39	28
Figura I.40	29
Figura I.41	30
Figura I.42a.....	31

Figura I.42b	32
Figura I.43	33
Figura I.44	35
Figura I.45	36
Figura I.46	37
Figura I.47	38
Figura I.48	38
Figura I.49	39
Figura I.50	39
Figura I.51	40
Figura I.52	41
Figura I.53	42
Figura I.54	42
Figura I.55	43
Figura I.56	44

ÍNDICE DEL ANEXO II

Sistemática Paleontológica	
Didelphimorphia	45
Tardigrada	
Megatheriidae	50
Nothrotheriidae	66
Nothrotheriinae	66
Thalassocninae	76
Mylodontidae	82
Mylodontinae	82
Scelidoteriinae	96
Cingulata	
Glyptodontidae	103
Glyptodontinae	103
Doedicurinae	119
Hoplophorinae	122
Tribu Hoplophorini	122
Tribu Lomaphorini	140
Tribu Panochtini	145
Tribu Neuryurini	149
Pampatheriidae	152
Dasypodidae	181
Proboscidea	
Gomphotheriidae	199
Notoungulata	
Mesotheriidae	205
Toxodontidae	209
Litopterna	
Macraucheniidae	214
Protherotheriidae	219
Perissodactyla	
Tapiridae	224
Equidae	227

Artiodactyla	
Tayassuidae	248
Camelidae	254
Cervidae.....	275
Carnivora	
Canidae	287
Ursidae.....	303
Felidae	309
Rodentia	
Hydrochoeridae	315
Caviidae.....	331
Chinchillidae.....	346
Abrocomidae	362
Echimyidae	367
Octodontidae.....	377
Erethizontidae.....	385
Cricetidae, Phyllotini indeterminados	390
Cricetidae indeterminado.....	392
Rodentia indeterminados	393
Otros Vertebrados no mamíferos	
Chelonni	394
Squamata	395
Aves.....	396
Osteichthyes y Chondrichthyes	397
Paleoflora.....	397
Listado taxonómico de los ejemplares estudiados	
Xenarthra	399
Notoungulata	402
Prosbocidea.....	403
Perissodactyla	403
Artiodactyla	404
Rodentia.....	405
Carnivora	407
Taxones vivientes	
Marsupialia	409
Xenarthra	410
Perissodactyla	410
Artiodactyla	410
Rodentia.....	412
Carnivora	417
Variables métricas consideradas	
Craneales	419
Mandibulares	420
Vértebras Cervicales.....	421
Húmero	421
Ulna	422
Radio.....	422
Fémur.....	422
Tibia.....	423
Calcáneo	423

Abreviaturas estadísticas	424
---------------------------------	-----

ÍNDICE DE LAS FIGURAS DE LOS MATERIALES ESTUDIADOS

Figura II.1	425
Figura II.2	426
Figura II.3	427
Figura II.4	434
Figura II.5	438
Figura II.6	440
Figura II.7	441
Figura II.8	442
Figura II.9	446
Figura II.10	449
Figura II.11	450
Figura II.12	451
Figura II.13a	452
Figura II.13b	452
Figura II.13c	452
Figura II.13d	453
Figura II.14	454
Figura II.15	455
Figura II.16	457
Figura II.17	458
Figura II.18	459
Figura II.19	460
Figura II.20	461
Figura II.21	466
Figura II.22	467
Figura II.23	467
Figura II.24	471
Figura II.25	472
Figura II.26	474
Figura II.27	474
Figura II.28	475
Figura II.29	476
Figura II.30	476
Figura II.31	477
Figura II.32	478
Figura II.33	478
Figura II.34	479
Figura II.35	479
Figura II.36	480
Figura II.37	481
Figura II.38	482
Figura II.39	483
Figura II.40	484
Figura II.41	485
Figura II.42	486
Figura II.43a	486

Figura II.43b	487
Figura II.44	488
Figura II.45	489
Figura II.46	490
Figura II.47a	490
Figura II.47b	491
Figura II.48	492
Figura II.49	493
Figura II.49d	493
Figura II.50	496
Figura II.51	497
Figura II.52	499
Figura II.53	499
Figura II.54	500
Figura II.55	500
Figura II.56	501
Figura II.57	502
Figura II.58	503
Figura II.59	504
Figura II.60	505
Figura II.61	505
Figura II.62	506
Figura II.63	506
Figura II.64	507
Figura II.65	507
Figura II.66	508
Figura II.67	509
Figura II.68	510
Figura II.69	510
Figura II.70	512
Figura II.71	514
Figura II.72	514
Figura II.73	515
Figura II.74	515
Figura II.75	516
Figura II.76	518
Figura II.77	520
Figura II.78	521
Figura II.79	523
Figura II.80	524
Figura II.81	526
Figura II.82	527
Figura II.83	528
Figura II.84a	528
Figura II.84b	529
Figura II.85	529
Figura II.86	530
Figura II.87	530
Figura II.88	531
Figura II.89	531

Figura II.90a	535
Figura II.90b	536
Figura II.91	538
Figura II.92	539
Figura II.93	539
Figura II.94	540
Figura II.95	540
Figura II.96	541
Figura II.97	545
Figura II.98	546
Figura II.99	547
Figura II.100	548
Figura II.101	549
Figura II.102	550
Figura II.103	554
Figura II.104	555
Figura II.105	555
Figura II.106a	556
Figura II.106b	556
Figura II.107	557
Figura II.108	563
Figura II.109a	564
Figura II.109b	564
Figura II.110	565
Figura II.111	565
Figura II.112	567
Figura II.113	568
Figura II.114	569
Figura II.115	570
Figura II.116	576
Figura II.117	576
Figura II.118	577
Figura II.119a	578
Figura II.119b	579
Figura II.120	580
Figura II.121	581
Figura II.122	582
Figura II.123	582
Figura II.124	583
Figura II.125	584
Figura II.126	585
Figura II.127a	585
Figura II.127b	586
Figura II.128	587
Figura II.129	588
Figura II.130	589
Figura II.131	590
Figura II.132	591
Figura II.133	592
Figura II.134	593

Figura II.135	594
Figura II.136	595
Figura II.137	696
Figura II.138a	697
Figura II.138b	698
Figura II.138c	699
Figura II.139a	699
Figura II.139b	600
Figura II.140	600
Figura II.141	601
Figura II.142	602
Figura II.142	603
Figura II.143a	617
Figura II.143b	617
Figura II.143c	618
Figura II.144a	654
Figura II.144b	655
Figura II.144c	656
Figura II.144d	657
Figura II.145a	658
Figura II.145b	659
Figura II.145c	660
Figura II.145d	661












ÍNDICE DE LAS TABLAS DE LOS MATERIALES ESTUDIADOS

Tabla 1	428
Tabla 2	430
Tabla 3	432
Tabla 4	435
Tabla 5	443
Tabla 6	443
Tabla 7	444
Tabla 8	444
Tabla 9	444
Tabla 10	447
Tabla 11	454
Tabla 12	455
Tabla 13	456
Tabla 14	462
Tabla 15	463
Tabla 16	464
Tabla 17	464
Tabla 18	465
Tabla 19	468
Tabla 20	468
Apéndice 1 de Tabla 21 y 22	469
Tabla 21	470
Tabla 22	471
Tabla 23	472

Tabla 24	494
Tabla 25	494
Tabla 26	495
Tabla 27	511
Tabla 28	511
Tabla 29	513
Tabla 30	517
Tabla 31a	519
Tabla 31b	519
Tabla 32	522
Tabla 33a	524
Tabla 33b	524
Tabla 33c	525
Tabla 34	532
Tabla 35	532
Tabla 36a	533
Tabla 36b	533
Tabla 36c	534
Tabla 36d	534
Tabla 37a	536
Tabla 37b	537
Tabla 38a	542
Tabla 38b	542
Tabla 38c	543
Tabla 39	543
Tabla 40	544
Tabla 41	546
Tabla 42	548
Tabla 43	550
Tabla 44	553
Tabla 45.1	557
Tabla 45.2	558
Tabla 46	461
Tabla 47	461
Tabla 48	565
Tabla 49	568
Tabla 50	570
Tabla 51a	571
Tabla 51b	572
Tabla 52	572
Tabla 53	573
Tabla 54	574
Tabla 55	603
Tabla 56	604
Tabla 57	604
Tabla 58	604
Tabla 59	605
Tabla 60	606
Tabla 61	608
Tabla 62	609

Tabla 63	609
Tabla 64	610
Tabla 65	610
Tabla 66	612
Tabla 67a	613
Tabla 67b	614
Tabla 67c	616
Tabla 68	619
Tabla 69a	620
Tabla 69b	621
Tabla 69c	622
Tabla 70a	623
Tabla 70b	624
Tabla 71	627
Tabla 72a	628
Tabla 72b	629
Tabla 72c	630
Tabla 73a	631
Tabla 73b	636
Tabla 74	643
Tabla 75	646
Apéndice 2 de Tabla 75	647
Tabla 76	653

Referencias de los perfiles esquemáticos en estratigrafía

Litología	Símbolos	Contacto basal
 arenas	 Laminación planar horizontal	 Contacto nítido
 fangos (limo+arcilla)	 Estratificación cruzada planar	 Discontinuidad erosiva (paraconformidad o disconformidad)
 limos	 Nódulos y concreciones	
 arcillas	 Raíces	
 limos arcillosos		

Figuras

Figura I.1. Mapa de la provincia de Santa Fe que indica los afloramientos prospectados con levantamiento de perfiles estratigráficos y procedencia de los materiales fósiles estudiados. Las coordenadas GPS de cada sitio se detallan en los capítulos anteriores.

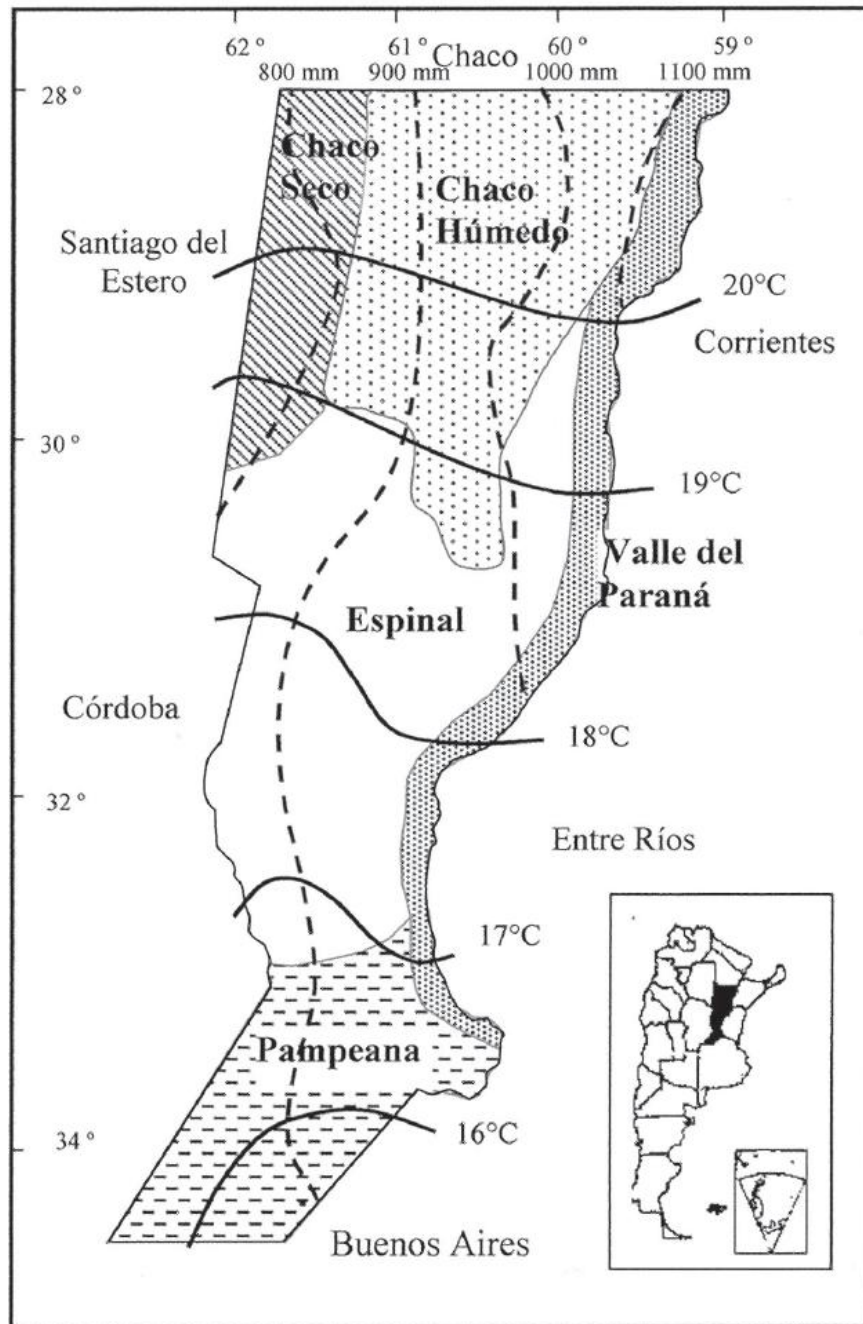


Figura I.2. Provincias fitogeográficas actualmente presentes en la provincia de Santa Fe. En líneas continuas se indica el gradiente térmico, mientras que las intermitentes representan el gradiente hídrico de precipitaciones.

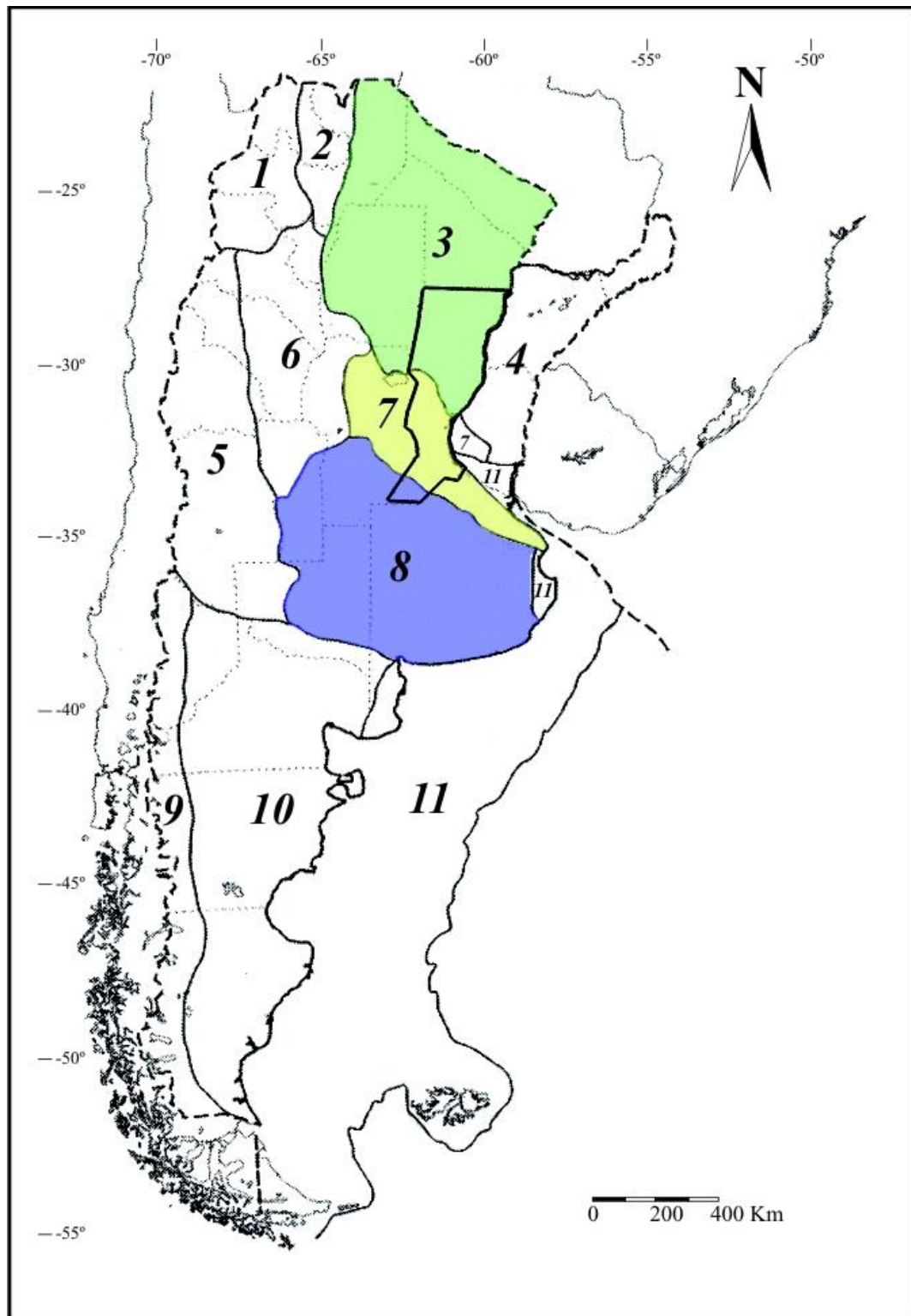


Figura I.3. Regiones geomorfológicas definidas por Iriondo (2010). *1*, Puna; *2*, Cordillera Oriental y Subandina; *3*, Chaco; *4*, Mesopotamia; *5*, Andes Centrales; *6*, Bolsones; *7*, Pampa Norte; *8*, Pampa Sur; *9*, Patagonia Andina; *10*, Patagonia Extra-Andina; *11*, Faja Costera y Plataforma.

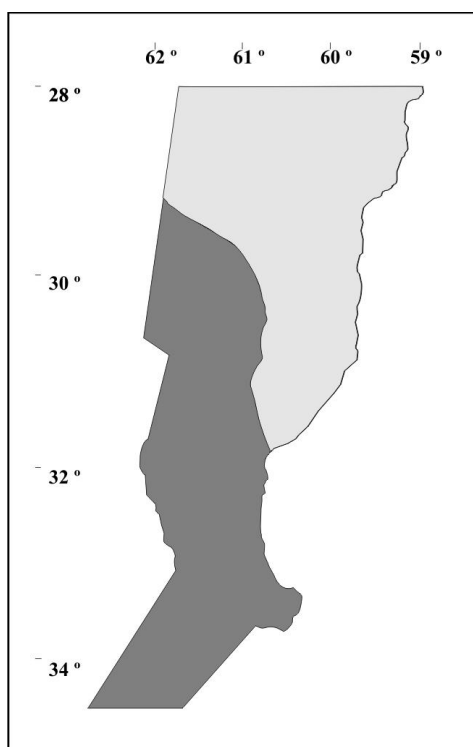


Figura I.4. Áreas geomorfológicas establecidas en la provincia de Santa Fe (Iriondo, 1987). En gris claro se representa el *Dominio Fluvial* y en oscuro el *Dominio Eólico*.

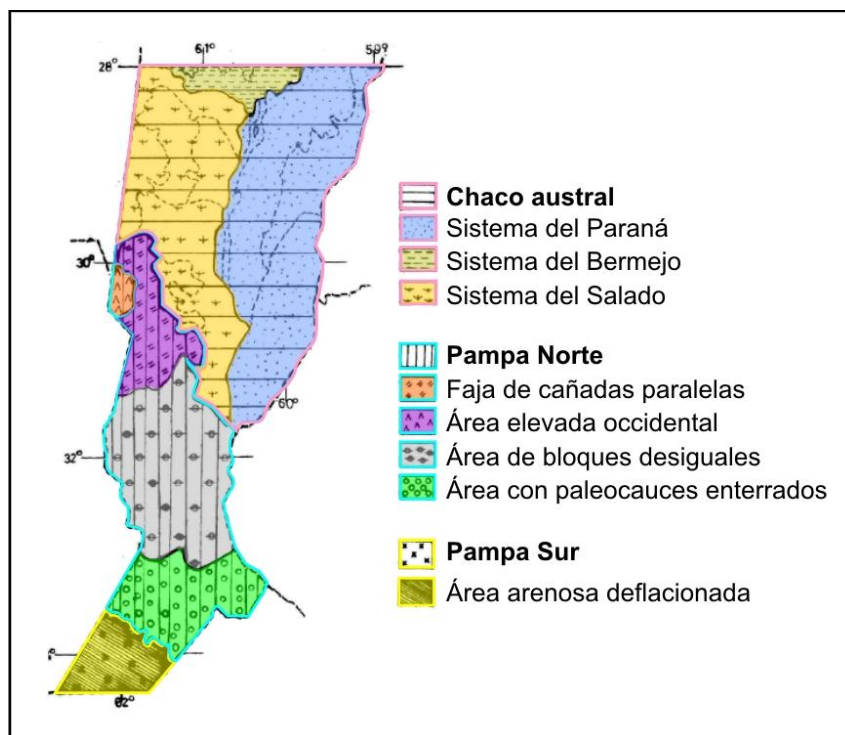


Figura I.5. Sistemas geomorfológicos reconocidos en la provincia de Santa Fe, esquema tomado y modificado de Iriondo (2010).

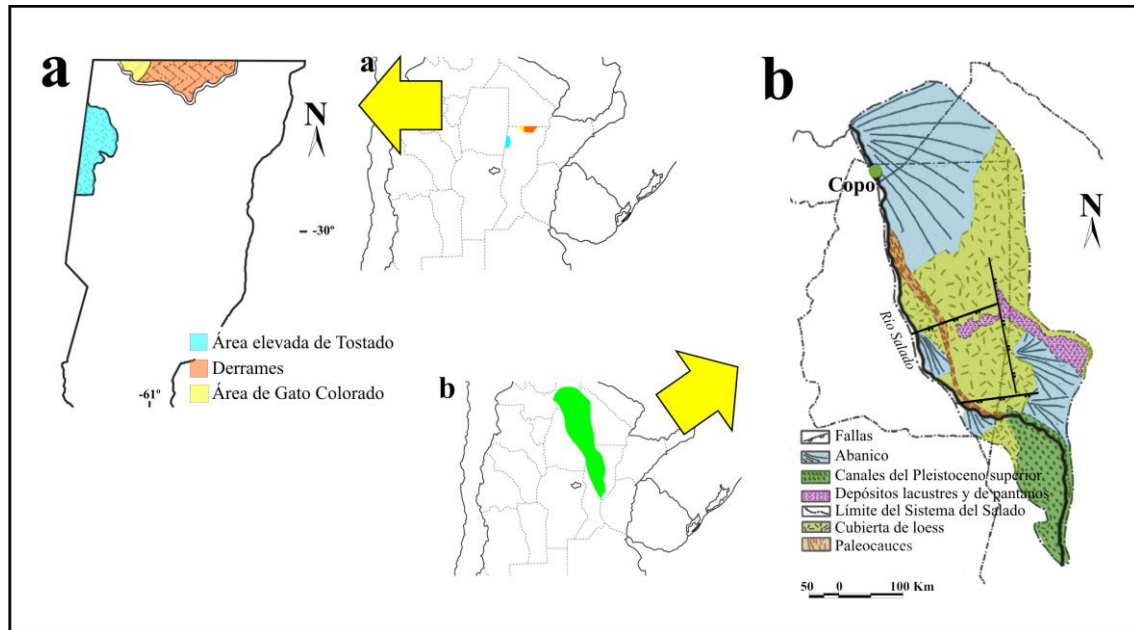


Figura I.6. Sistemas geomorfológicos del *Chaco austral* (Iriondo, 2007) en la provincia de Santa Fe. **a**, Sistema Eólico representado por el Área elevada de Tostado y Sistema del Bermejo constituido por los Derrames del Bermejo y Área elevada de Gato Colorado. **b**, Sistema del Salado.

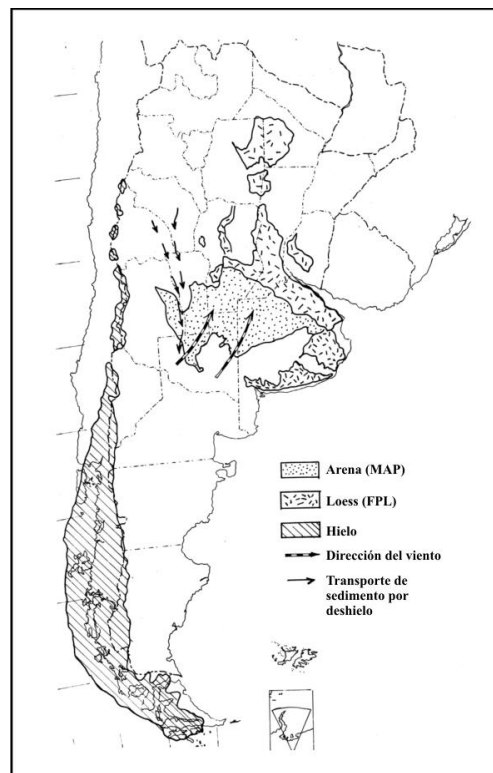


Figura I.7. Sistema Eólico Pampeano (SEP) generado durante el Pleistoceno Tardío-tardío, EIO 2 distinguiendo el MAP de la FPL (tomado de Iriondo y Kröhling, 1995; Iriondo, 1999).

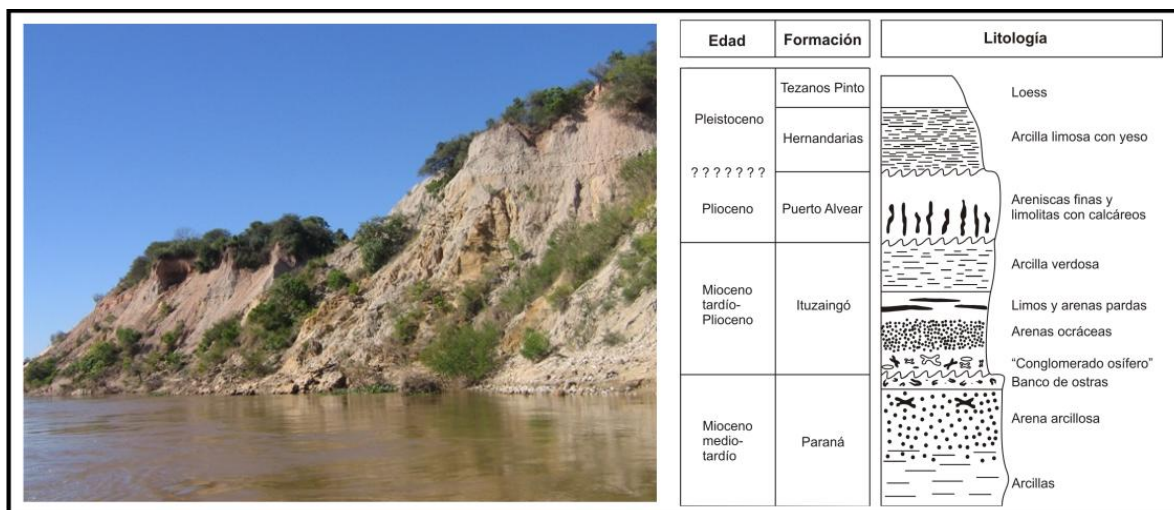


Figura I.8. Perfil integrado de la margen izquierda del río Paraná en el área de la ciudad homónima. En la imagen izquierda se observan las unidades aflorantes del Mio-Plioceno de Entre Ríos, las que en las barrancas de Santa Fe se encuentran a nivel de subsuelo o bien afloran en muy escasos sitios (*e.g.*, Formación Ituzaingó).



Figura I.9. Niveles superiores (Miembro superior *sensu* Brunetto et al., 2013) de la Fm. Ituzaingó aflorando en la *Pampa Norte – Dominio Fluvial*, sobre la margen derecha del río Paraná en proximidades a la localidad de Timbúes, provincia de Santa Fe (32°36'41''S – 60°45'34''O). Expuesta en períodos de bajantes extremas del río Paraná.

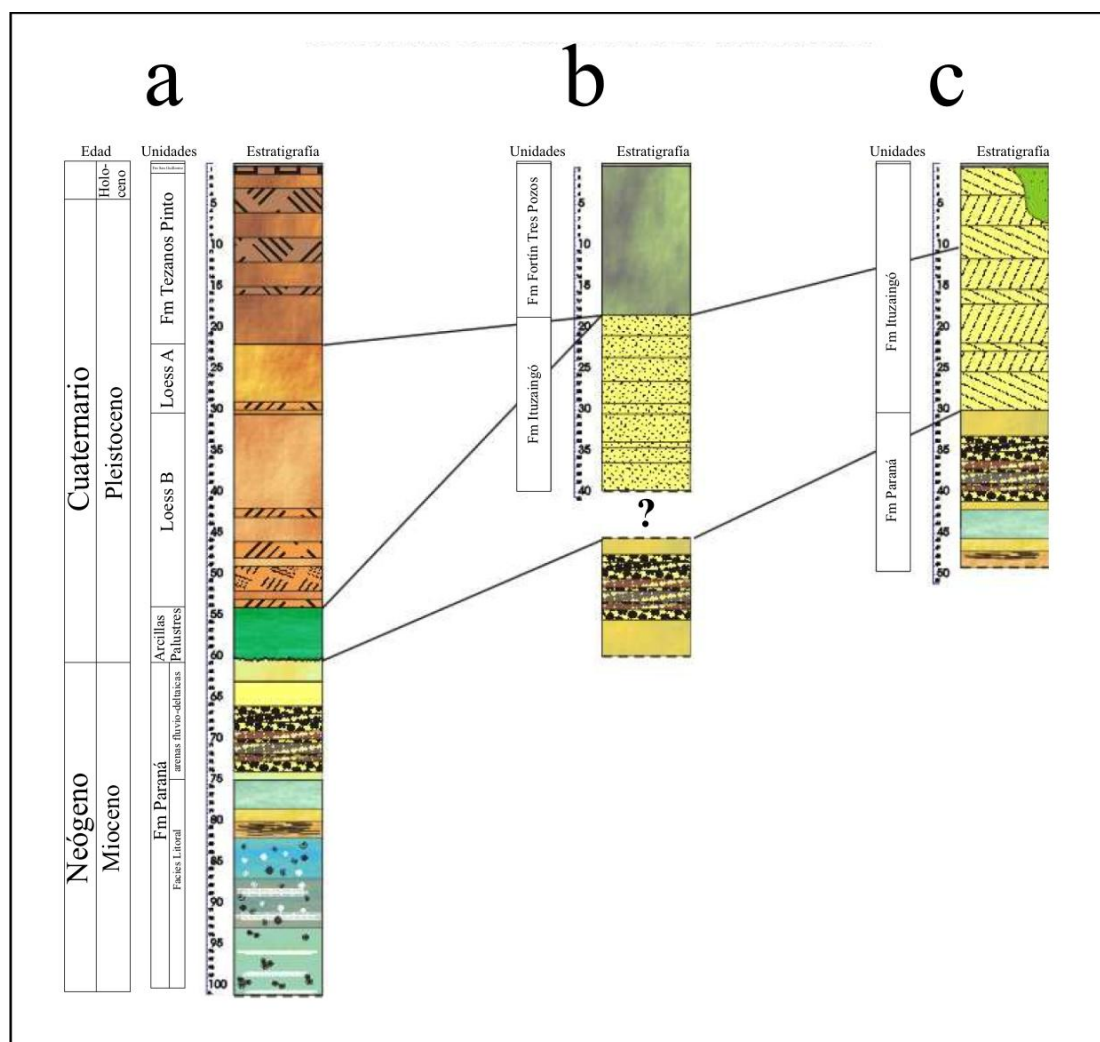


Figura I.10. Correlación estratigráfica de las secuencias sedimentarias representativas de las regiones que componen el *Chaco austral* y la *Pampa Norte* en la provincia de Santa Fe, identificando los niveles de la Fm. Paraná, Fm. Itzaingó en los diferentes sectores de la provincia junto a la columna de loess (marrón): **a**, zona oeste (límite con Córdoba); **b**, zona central; **c**, zona este (límite con la cuenca del río Paraná).

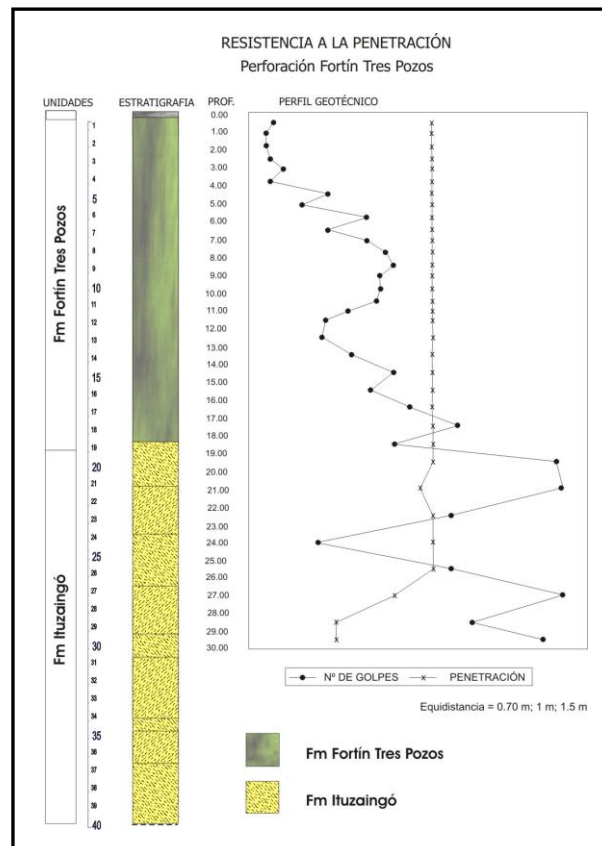


Figura I.11. Secuencia estratigráfica de las unidades reconocidas en el área de Fortín Tres Pozos en la localidad homónima, norte de la provincia de Santa Fe (tomada de Iriondo, 2007). En la sección derecha se detalla el perfil geoelectrico.



Figura I.12. Formación Cululú (Iriondo, 1983; Kröhling y Brunetto, 2013a) en el perfil tipo situado en las barrancas del arroyo y cerca de la localidad homónimos ($31^{\circ} 11' 47.14''$ S – $60^{\circ} 56' 42.61''$ O). *a* y *b*, Perfil expuesto de Fm Cululú aflorando; *c–e*, variaciones locales de coloración de la unidad aflorante; *c*, limos arenosos pardo rojizo oscuro (en húmedo); *d*, limos de coloración gris claro; *e*, variación local del limo a coloración verde oliva.



Figura I.13. Zonas de rápidos y pequeños saltos de agua en el cauce actual del Cululú (*flechas oscuras*) generando resistencia diferencial en el cauce principal debido al importante grado de consolidación que presenta el sedimento limoso de la Fm. Cululú. La tercera imagen (*hacia la derecha*) exhibe los pequeños saltos expuestos durante una bajante del río.

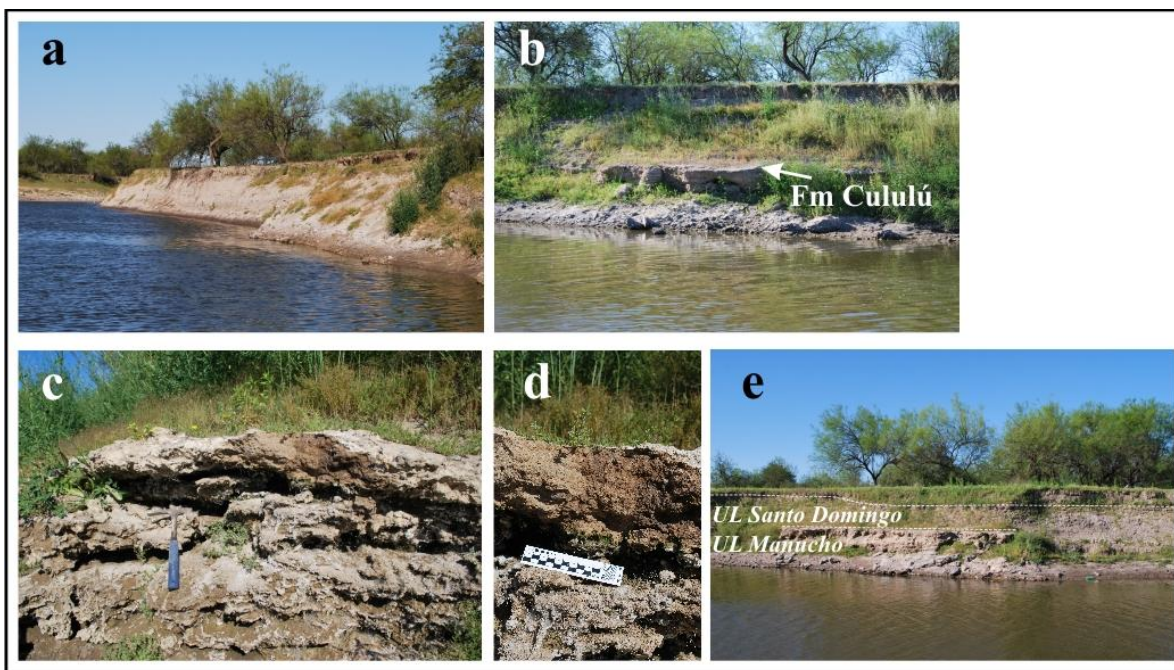


Figura I.14. Margen izquierda del arroyo Cululú a 2000 m de la desembocadura del arroyo homónimo sobre el río Salado en el puente próximo al paraje ABC ($31^{\circ}21'46.78''S$ - $60^{\circ}56'47.73''O$), en las siguientes fotografías se observa la intensa erosión que presentan las barrancas. **a**, margen izquierda del A° Cululú en proximidades al área del perfil descrito por Iriondo (1983); **b**, terraza expuesta exhibiendo la Fm. Cululú (flecha blanca); **c** y **d**, detalle de la unidad sedimentaria limosa presente en la Fm. Cululú; **e**, terrazas intermitentes de *UL Manucho* nov. Form. subyaciendo a *UL Santo Domingo* nov. Form. en la misma área.



Figura I.15. Formación Palo Negro (Brunetto et al., 2010); **a**, perfil tipo del afloramiento de la Fm. Palo Negro expuesto basalmente sobre la barranca de una cantera, en el borde alto del talud de la falla Tostado-Selva a 2000 m hacia el NO del paraje Palo Negro ($29^{\circ}30'33''\text{S}$ – $62^{\circ}15'6''\text{O}$); **b**, detalle de la estructuración interna presente en esta unidad sedimentaria Fm Palo Negro.

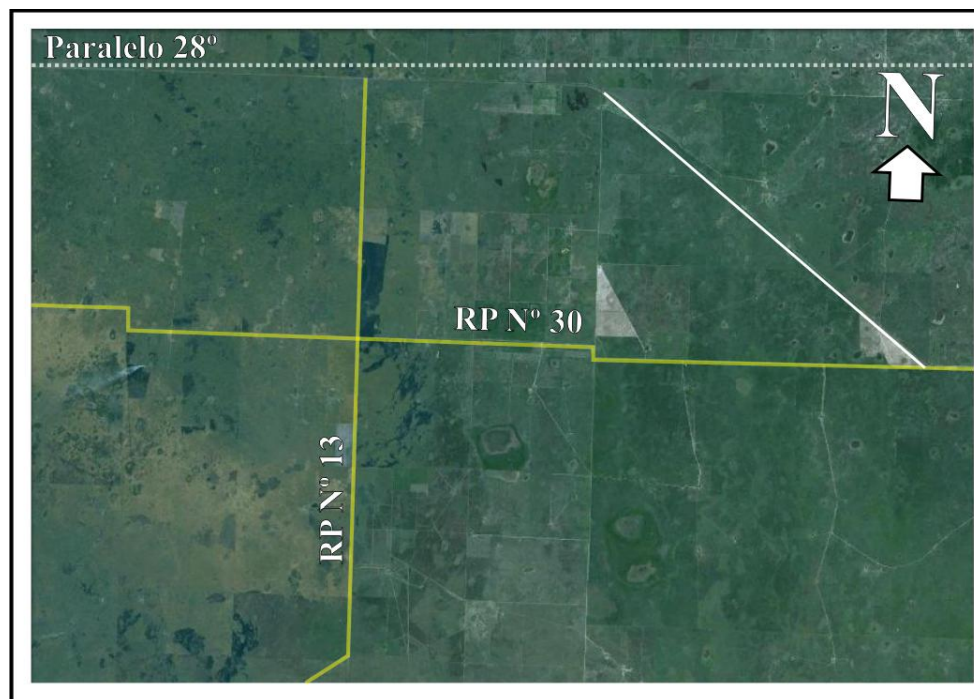


Figura I.16. Cruce de las rutas provinciales N° 13 y N° 30 ($28^{\circ}5'58.46''\text{S}$ – $60^{\circ}44'52.51''\text{O}$), norte de la provincia de Santa Fe a la altura del paralelo 28° S. La línea blanca indica el canal artificial de desagüe pluvial en el cual afloran los estratos de la Fm. Fortín Tres Pozos. En línea de puntos (blancos) se indica el paralelo 28° S.



Figura I.17. Afloramientos en el área del Sistema de la depresión lacunar *Laguna Setúbal – El Capón* sobre la margen oeste de la Laguna El Capón en proximidades de la Estancia Santo Domingo (modificado de Ramonell, 2005). En el medio se identifica el ‘cuerpo principal’ de la Fm. Tezanos Pinto, correlacionable con *UL Mte. Vera II* (Ramonell, 2005).



Figura I.18. ‘*Sedimentos Palustres Superficiales*’ (Iriondo, 2010). **a**, unidad identificada en canales artificiales de desagüe pluvial próximos a la localidad de Ceres ($29^{\circ}49'20.76''S - 61^{\circ}44'36.12''O$), provincia de Santa Fe; **b** y **c**, detalle de la columna estratigráfica reconociendo en su sección superior los ‘*sedimentos palustres*’; **d**, la misma unidad identificada sobre las barrancas del río Salado del Norte ($31^{\circ}15'27.51''S - 60^{\circ}53'39''O$); **e**, detalle de la unidad aflorando en superficie debajo de la *UL Santo Domingo* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*).

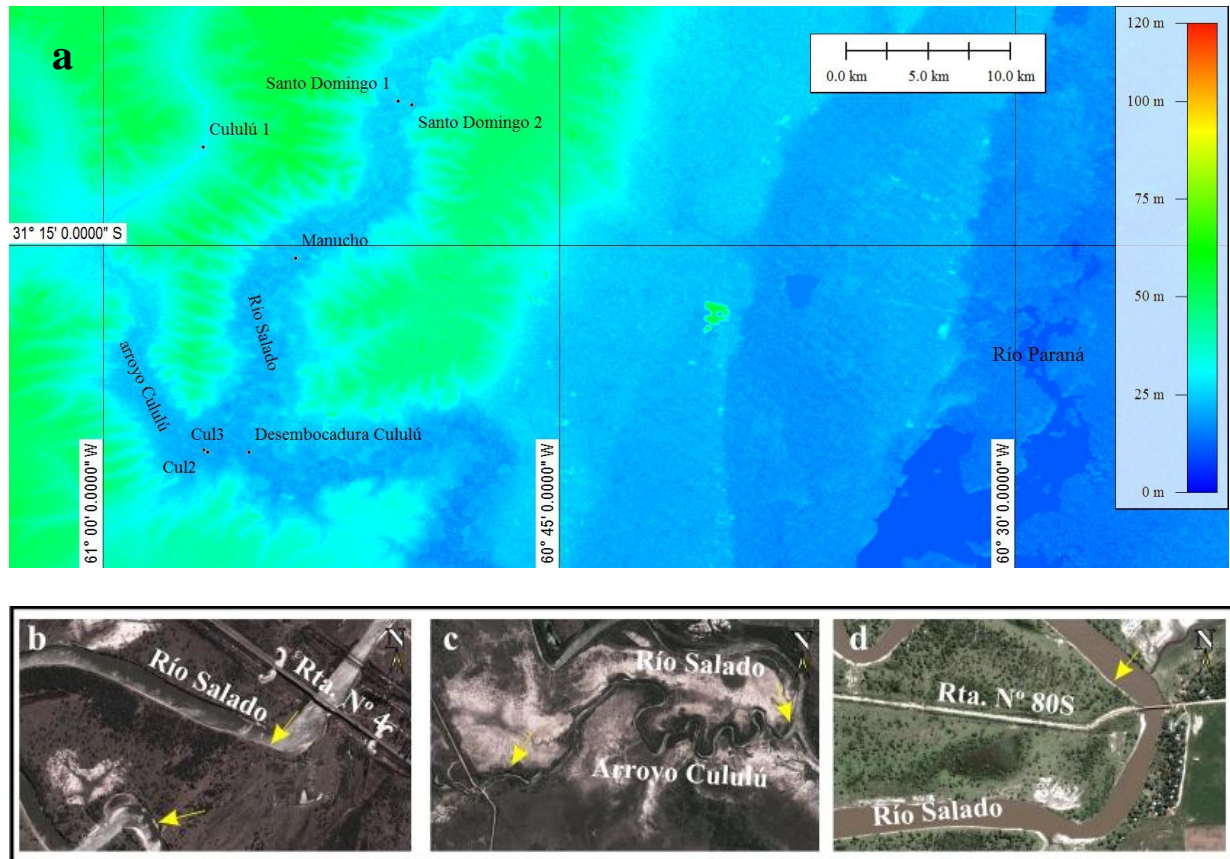


Figura I.19. **a**, Ubicación de los perfiles levantados en la cuenca del río Salado del Norte; **b**, Sitio Estación Manucho sobre el río Salado del Norte; **c**, Sitio desembocadura del Arroyo Cululú en el río Salado del Norte; **d**, Sitio en proximidades a Santo Domingo. Las flechas indican los lugares de levantamiento de perfiles de las unidades *UL Esperanza*, *UL Manucho* (**b**), *Fm. Cululú* (**c**) y *UL Santo Domingo* (**d**), respectivamente.

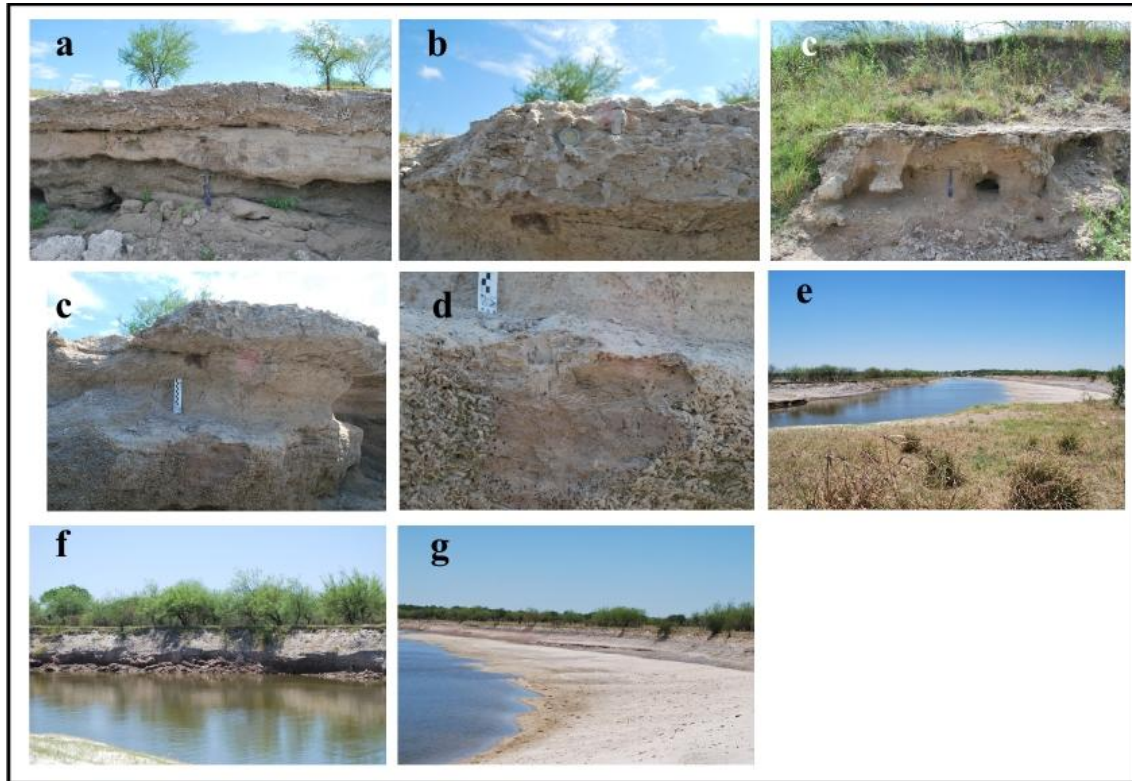


Figura I.20. Unidades litoestratigráficas definidas en el área de Santo Domingo, perfil 1 ($31^{\circ}10'17''\text{S}$ – $60^{\circ}50'18''\text{O}$). **a**, En la base se observan los estratos fluviales tabulares de *UL Esperanza* (colores gris y verde oliva) y en el techo los depósitos fluviales y lagunares (calcrete) de la *UL Manucho*; **b**, detalle de facies de limos lagunares de *UL Manucho* (calcrete); **c**, *UL Manucho* constituida por depósitos fluviales en la base y lagunares en el techo; **d**, detalle de facies fluviales; **e–g**, márgenes del río Salado del Norte en el área del perfil estudiado (**e**), aflorando remanentes de las facies fluviales de la *UL Manucho* caracterizados por sets de estratificación cruzada planar y subyaciendo a los depósitos de la *UL Santo Domingo* en la margen izquierda (**f**) y derecha (**g**). En discordancia erosiva se apoyan sedimentos fluviales holocenos.

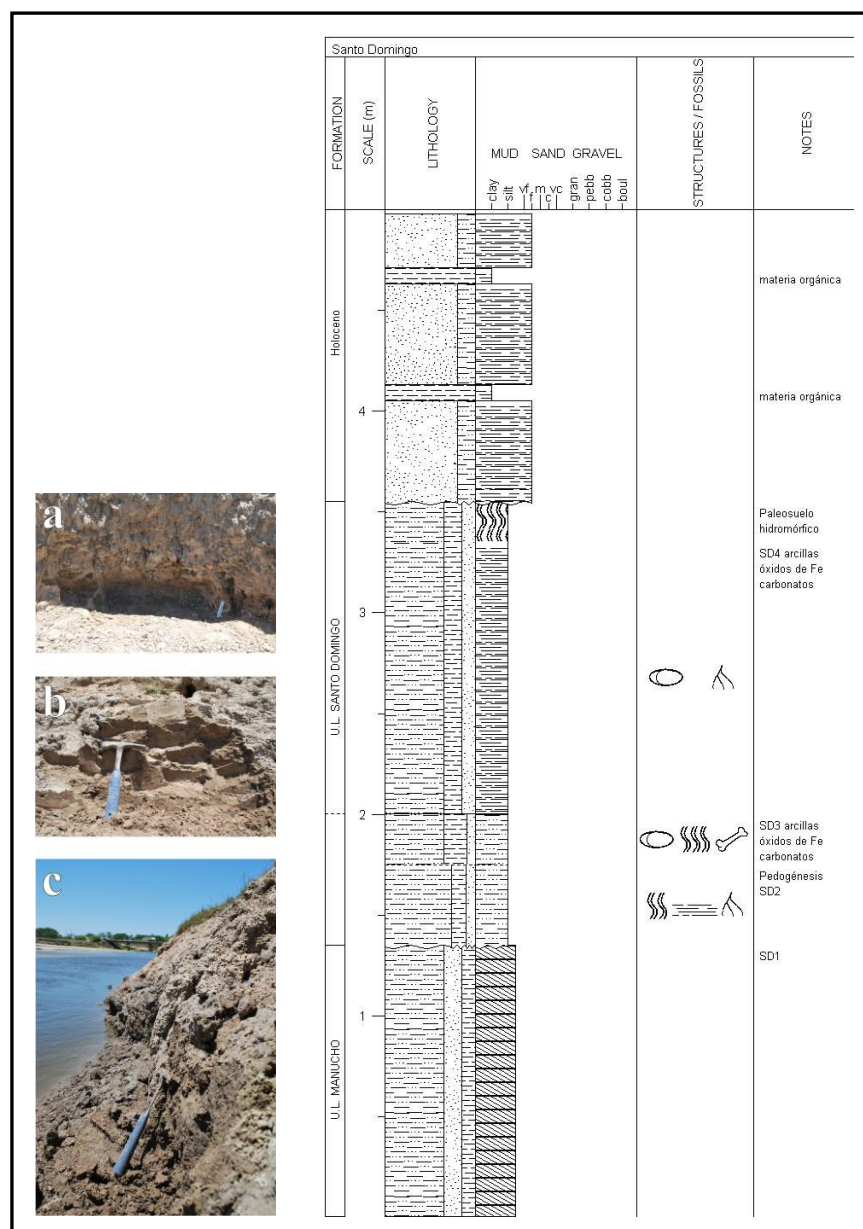


Figura I.21. Perfil de la secuencia estratigráfica en el área de Santo Domingo ($31^{\circ} 10' 24''\text{S} - 60^{\circ} 49' 51''\text{O}$); **a**, limos pedogenizados y estructurados del miembro superior de *UL Santo Domingo* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), en la base se observa la discontinuidad entre unidades de la cual proviene un esqueleto articulado de *Scelidothorium leptcephalum* (MFA-Pv s/n, Legajo Judicial Nota S.C.8va. N° 048/10); **b**, limos arenosos de la base de *UL Santo Domingo*; **c**, depósitos fluviales basales, correspondientes probablemente a la *UL Manucho* (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*).

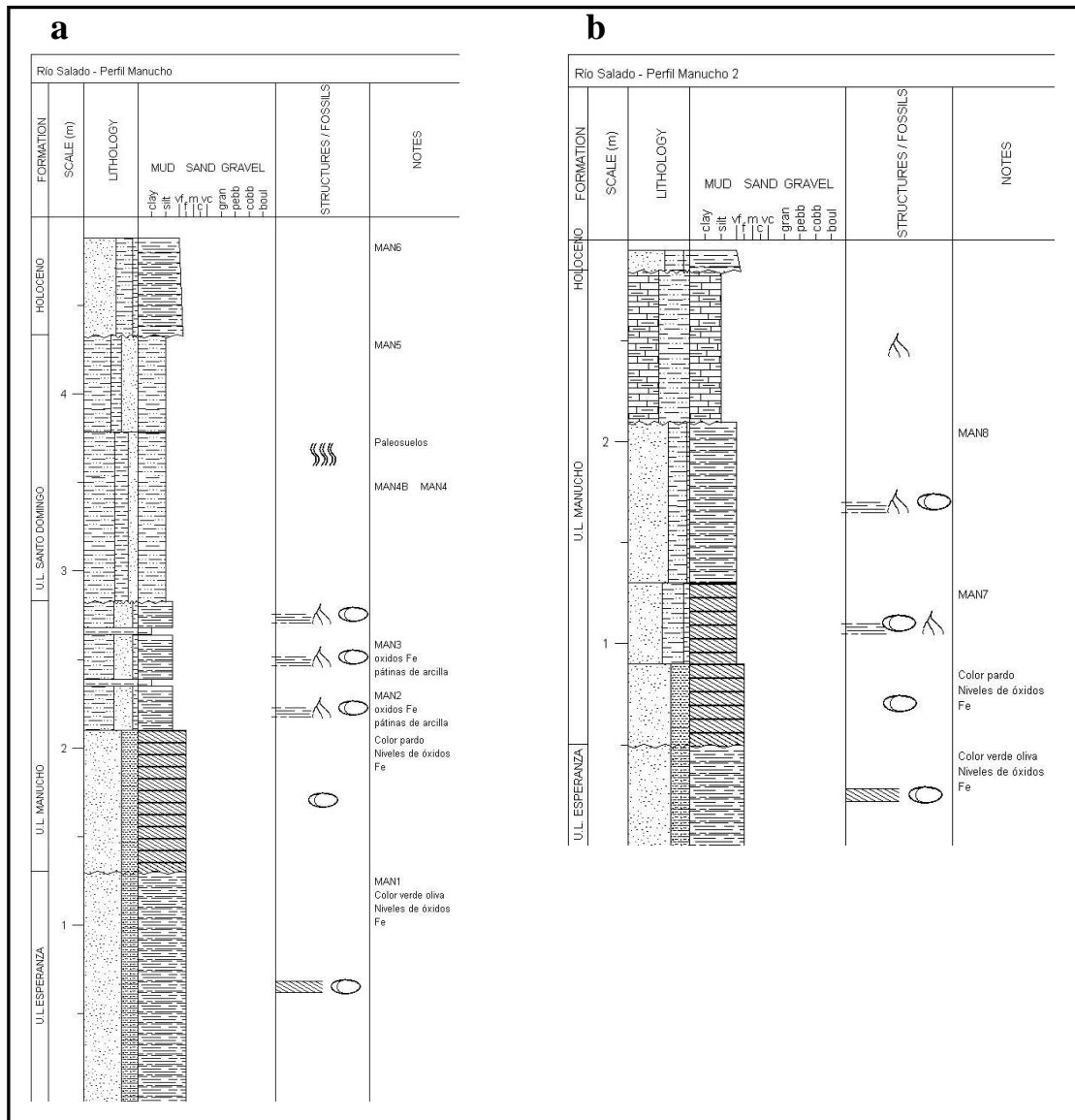


Figura I.22. Secuencias estratigráficas levantadas en Estación Manucho. **a**, perfil estratigráfico N° 1 (31°15'27.51''S – 60°53'39''O); **b**, perfil estratigráfico N° 2 (31°15'21.21''S – 60°53'22.69''O).



Figura I.23. **a**, área de levantamiento de perfiles sobre el río Salado en inmediaciones a Estación Manucho ($31^{\circ}15'27.69''S - 60^{\circ}53'38.85''O$) en la cual afloran depósitos fluviales de *UL Esperanza* (*flecha blanca*) portadora de restos de mamíferos fósiles; **b**, depósitos fluviales de *UL Manucho* en la sección media sobreyaciendo a *UL Esperanza* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*); **c**, secuencia estratigráfica del perfil aflorante aguas abajo, en detalle *UL Manucho* portando placas de *Panochthus* sp. (MFA-Pv s/n); **d**, secuencia estratigráfica que inicia basalmente con *UL Manucho* y finaliza con *UL Santo Domingo*.

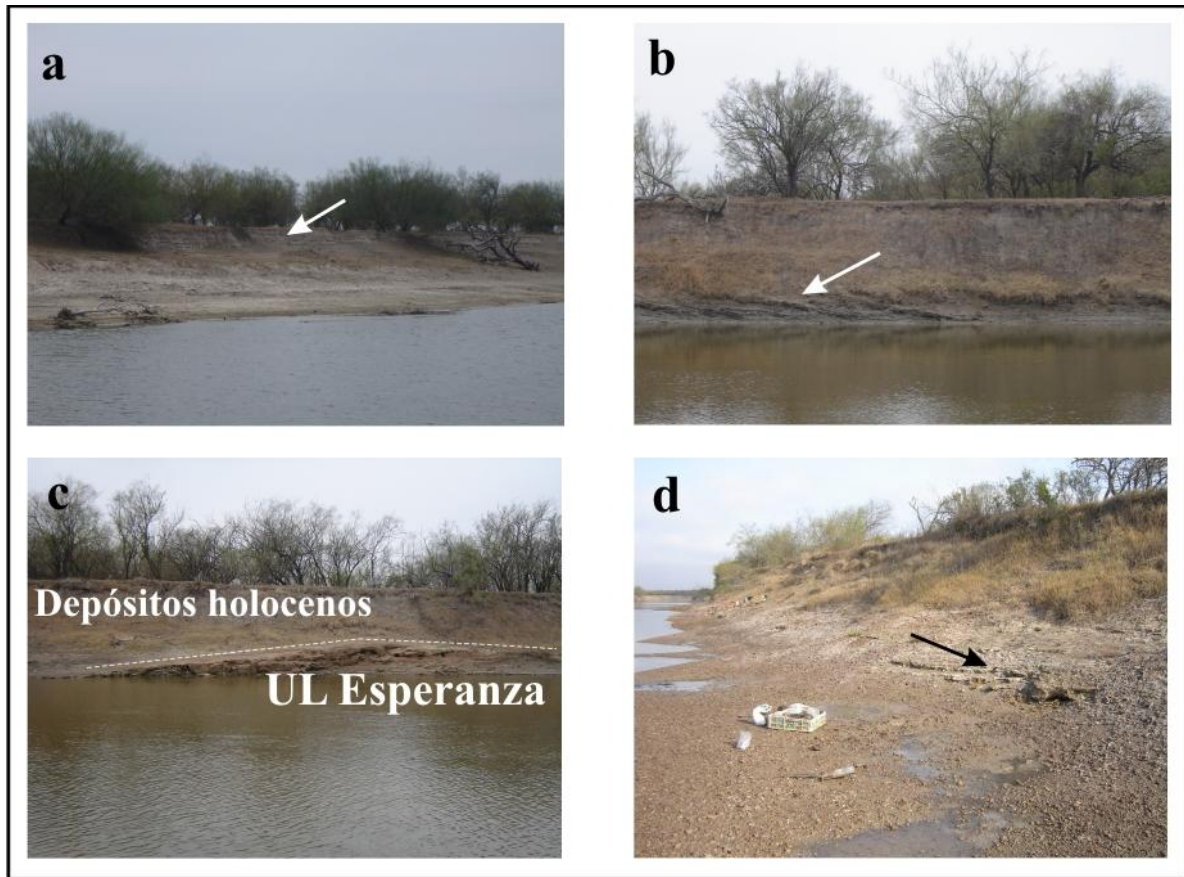


Figura I.24. **a**, limos masivos de coloración gris asignados al Holoceno superior (Kröhling y Brunetto2013a) aflorantes en proximidades a la localidad de La Pelada ($30^{\circ}48'28.8''S - 60^{\circ}49'52.6''O$, 9 m s.n.m.); **b**, paleocorrientes pleistocénicas de la secuencia fluvial de *UL Manucho*; **c**, terraza expuesta basalmente de *UL Esperanza* en discontinuidad sobre la unidad suprayacente de antigüedad holocena; **d**, facies clásticas y calcretes de ambientes de laguna de *UL Manucho*. Las flechas indican la posición respectivamente de cada elemento mencionado.

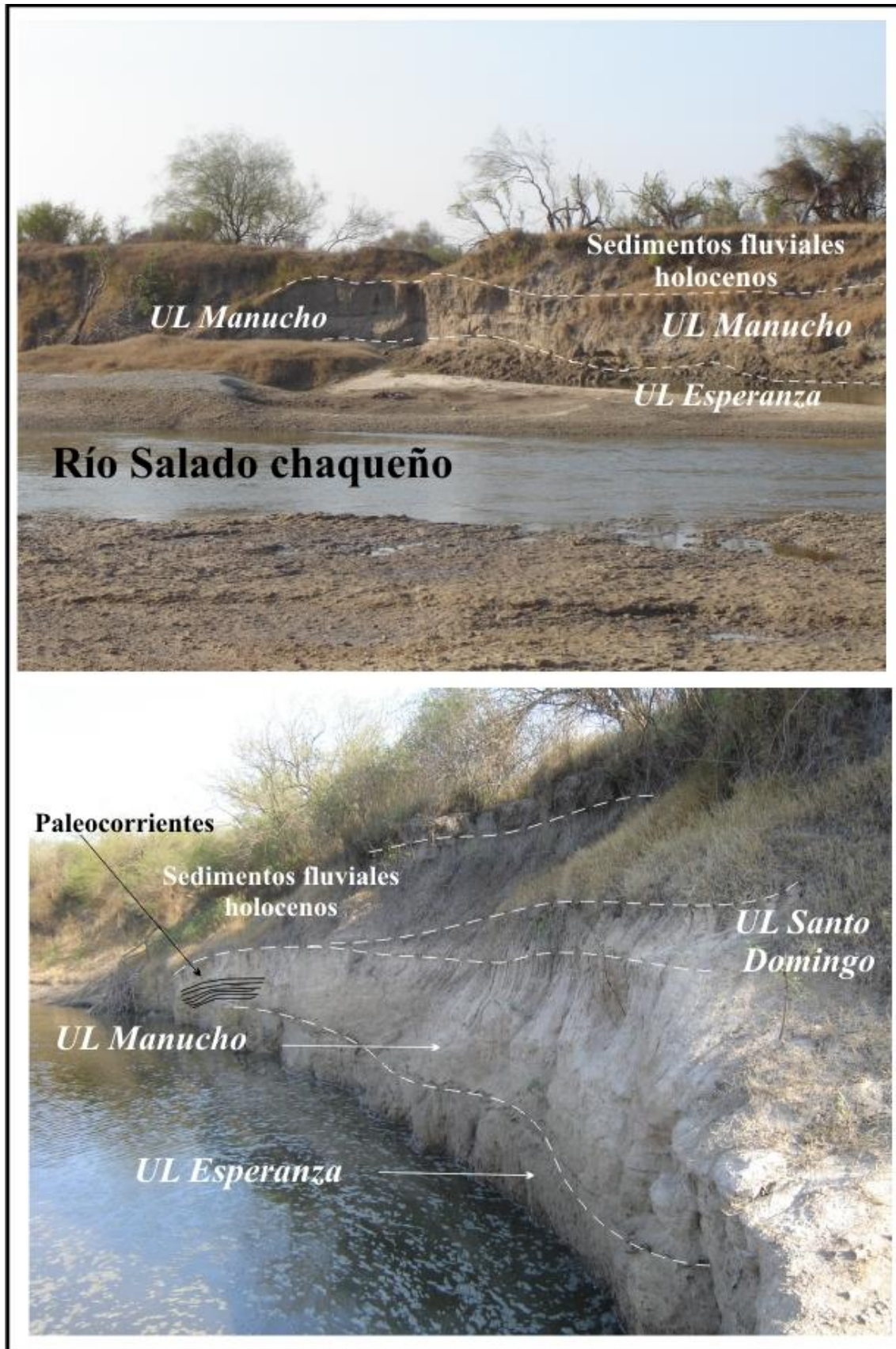


Figura I.24. *e*, perfiles levantados sobre la margen izquierda (imagen superior) y derecha (imagen inferior) del río Salado del Norte en el proximidades a la localidad de La Pelada ($30^{\circ}48'28.8''S - 60^{\circ}49'52.6''O$, 9 m s.n.m.).

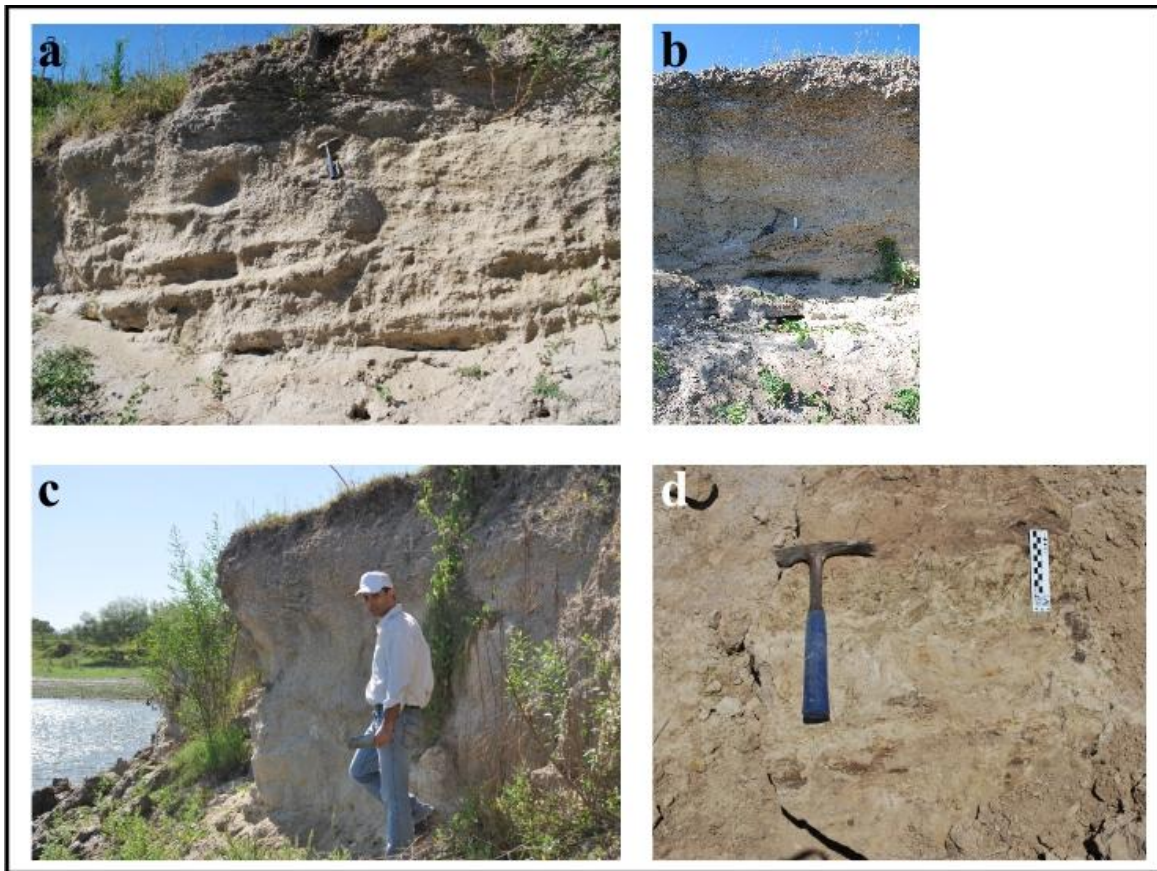


Figura I.25. *UL Manucho* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) sobre margen izquierda del río Salado del Norte. **a**, la sucesión de sedimentos comienza en la base con una facies fluvial que pasa hacia arriba a facies de llanura de inundación y facies lagunar en el techo (calcrete); **b**, intensa bioturbación secundaria de los depósitos fluviales primarios. En el techo se observan depósitos lagunares afectados por precipitación secundaria de carbonatos en placas horizontales debido a procesos de descenso del nivel freático; **c**, perfil que exhibe la secuencia completa de *UL Manucho*; **d**, sección intermedia de la unidad caracterizada por depósitos finos limo-arenosos de llanura de inundación.



Figura I.26. Perfil estratigráfico sobre la margen derecha del arroyo Cululú en el punto de su desembocadura en el río Salado del Norte ($31^{\circ}21'47.72''\text{S}$ – $60^{\circ}55'12.86''\text{O}$). *a*, *UL Esperanza*, aflorando basalmente y en discordancia erosiva por debajo de la *UL Manucho*; *b*, *UL Manucho* representada mediante sucesión de facies fluvial de canal, de llanura de inundación y facies lagunar; *c*, detalle de facies fluviales de *UL Manucho*; *d*, depósitos eólico-lagunares de la *UL Santo Domingo* en el techo de la secuencia; *e*, contacto entre *UL Santo Domingo* y los depósitos fluviales holocenos. Debajo del contacto se observa un paleosuelo (*flecha*) muy desarrollado.

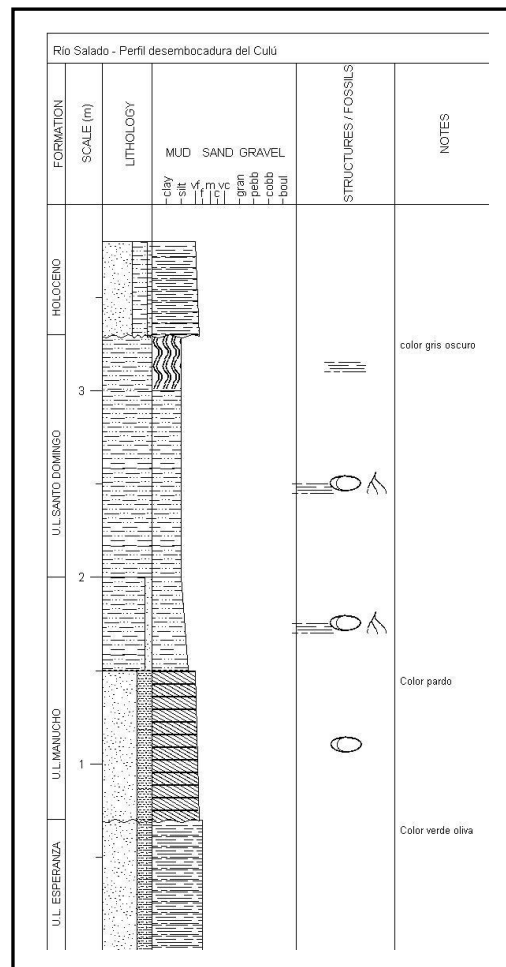
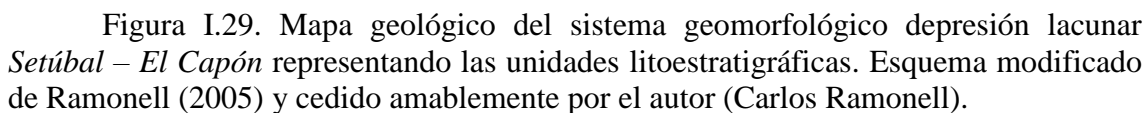


Figura I.27. Columna estratigráfica elaborada en el punto de la desembocadura del arroyo Cululú sobre el río Salado ($31^{\circ}21'47.72''S - 60^{\circ}55'12.86''O$).



Figura I.28. Área de la depresión lacunar Sistema Laguna Setúbal – El Capón, Santa Fe, Argentina.



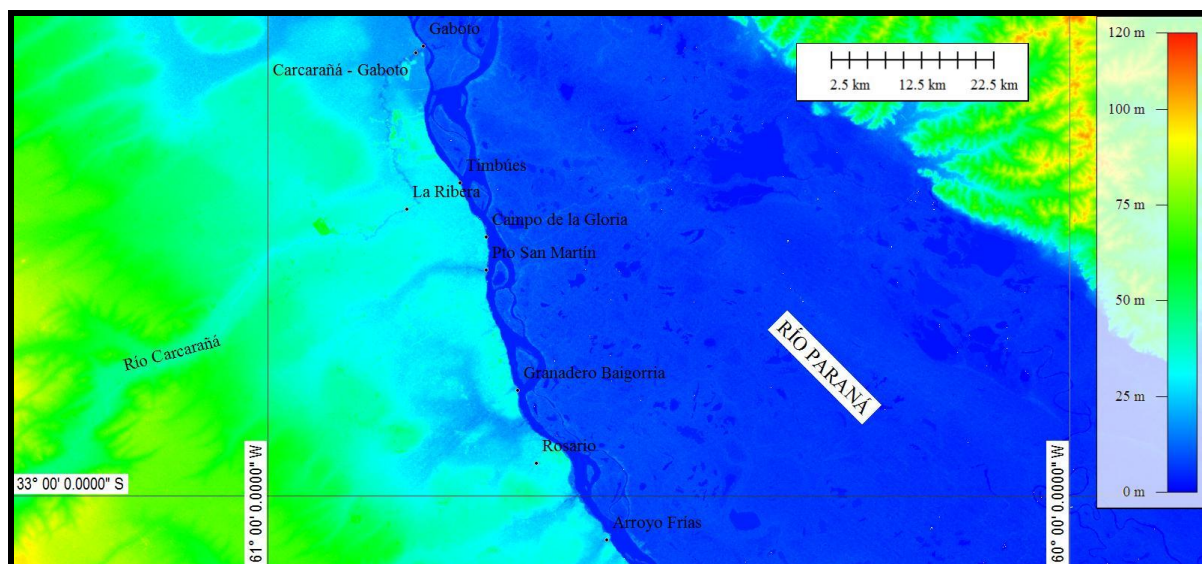


Figura I.30. Pampa Norte – Área de bloques desiguales al oeste (verde) limitando con el sector de valles transversales fluviales que componen el área de paleocauces enterrados, hacia el este (celeste). Los sitios prospectados provienen de las localidades mencionadas en la imagen.

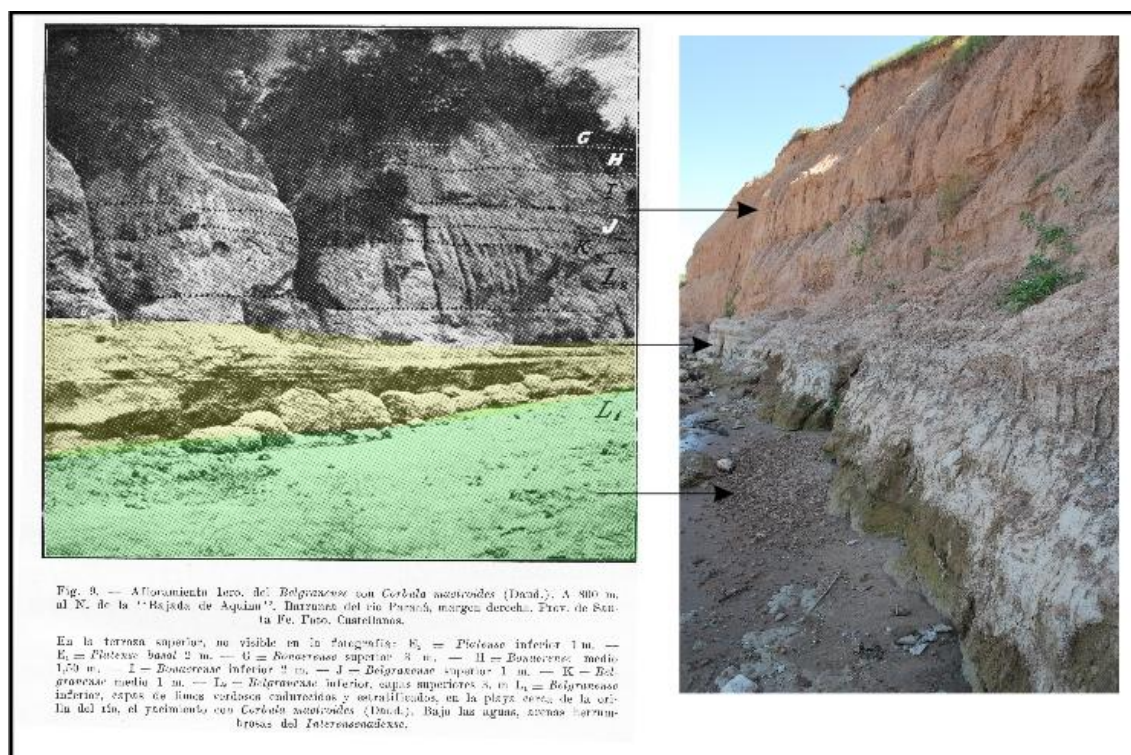


Figura I.31. Comparación entre las unidades previamente establecidas por Castellanos (1943) sobre las barrancas del río Paraná con la secuencia actualmente definida para la misma área. Base del Nivel L1 (verde) constituye facies fluviales arenosas de la Fm. Ituzaingó. Nivel L1 (amarillo) y L2 constituyen los depósitos sedimentarios de la Fm. Puerto San Martín. Niveles K–J secuencias fluviales de la Fm. Timbúes. Nivel H–G = Fm. Tezanos Pinto.



Figura I.32. Margen derecha del río Coronda en alrededores a la localidad de San Fabián ($32^{\circ}9'6.02''S - 60^{\circ}56'23.36''O$). **a**, depósitos sedimentarios de la Fm. Tezanos Pinto de los cuales proviene un ejemplar articulado de *Pampatherium typum* (MG-Pv 004); **b**, niveles de loess de la Fm. Tezanos Pinto sobreyacentes a niveles probablemente correspondientes a la Fm. Puerto San Martín; **c**, estructuras de facies lagunares de niveles limosos olivas de probablemente Fm. Puerto San Martín con abundantes concentración de CO_3Ca en láminas verticales. De estos niveles proviene restos articulados y muy fragmentados de un perezoso Tardigrada indet. (MG-Pv 005).



Figura I.33. Perfil de las barrancas del río Paraná a nivel de la desembocadura del río Carcarañá en Puerto Gaboto ($32^{\circ}26'27''S - 60^{\circ}48'21''O$). **a**, secuencia estratigráfica iniciando con Fm. Ituzaingó, en discordancia Fm. Puerto San Martín debajo de Fm. Tezanos Pinto; **b**, depósitos palustres de la Fm. Puerto San Martín; **c**, depósitos palustres probablemente de la Fm. Puerto San Martín; **d**, depósitos palustres probablemente de la Fm. Puerto San Martín.

sección superior de la Fm. Puerto San Martín (\approx *UL Pueblo Esther*) intercalados con capas de loess con horizontes pedogenéticos y lagunares; **d**, detalle de los niveles lagunares en la sección superior.

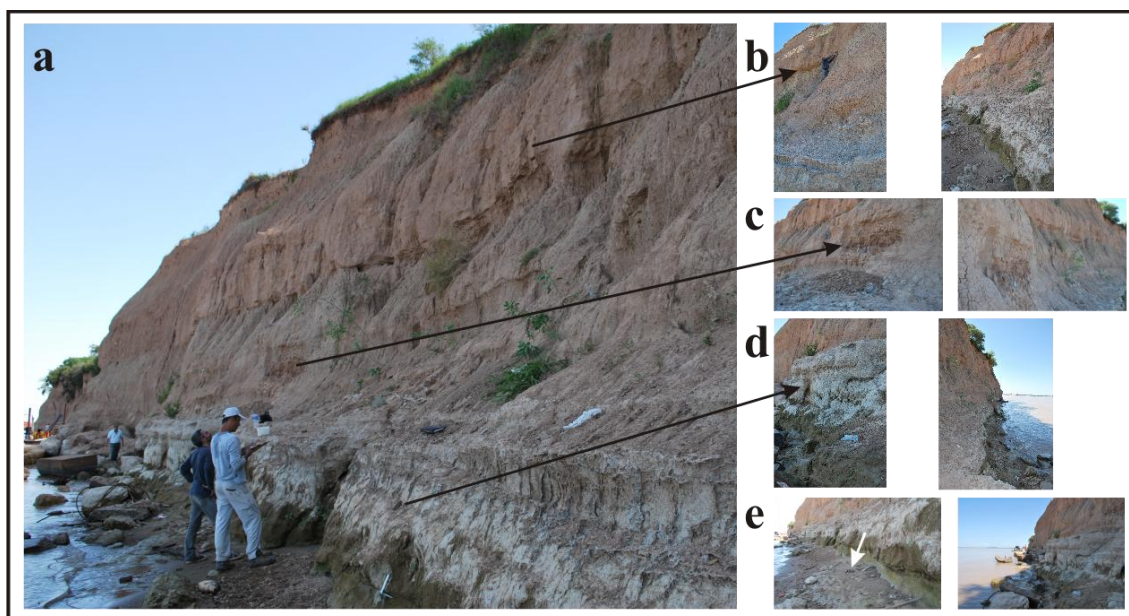


Figura I.34. **a**, Perfil representativo de la secuencia *Pampa Norte* – Área de bloques *desiguales* en proximidades al paraje *Campo de la Gloria* ($32^{\circ}40'41''\text{S}$; $60^{\circ}43'36.30''\text{O}$); **b**, arriba depósitos fluviales (coloración naranja) de la Fm. Timbúes en marcada paraconcordanca; **c** y **d**, depósitos palustres pardos (**c**) y grises (**d**) de la Fm. Puerto San Martín en paraconcordanca, nivel superior (\approx *UL Pueblo Esther*) con restos articulados de *Lagostomus maximus* (MMSL s/n); **e**, Fm. Ituzaingó en la base, portadora de restos de *Equus* (*Amerhippus*) *neogeus* Lund (MMHRSL–Pv 135), *Hippidion principale* (MMHRSL–Pv 130, MMHRSL–Pv 161) y 1 fragmento de molar de *Notiomastodon platensis* (MMHRSL–Pv 302, flecha blanca).

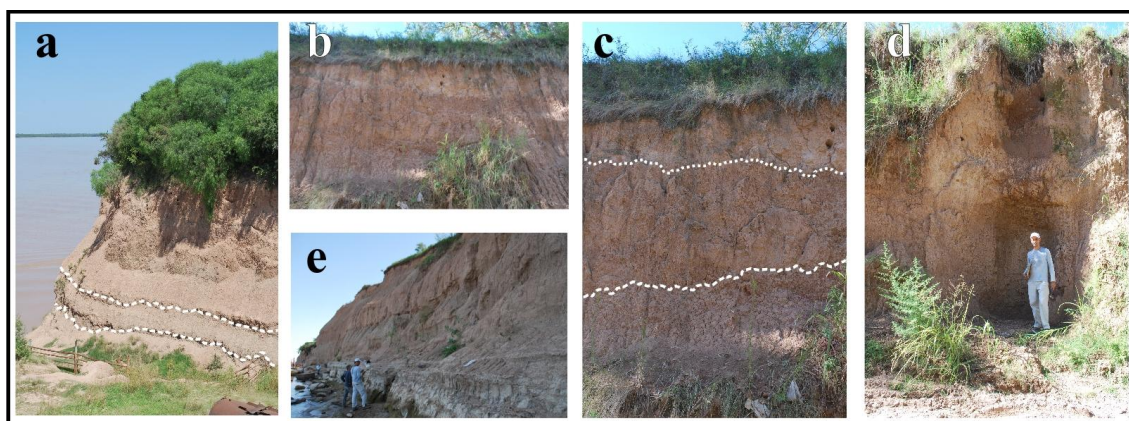


Figura I.35. Secuencia estratigráfica sobre la margen derecha de las barrancas del río Paraná en un perfil artificial en proximidades a la localidad de San Lorenzo; **a**, Fm. Timbúes en la base y en discordancia con la Fm. Carcarañá; **b–d**, Fm. Carcarañá subyacente con los depósitos de la Fm. Tezanos Pinto; **e**, de abajo hacia arriba: limos grises y pardo rojizos de la Fm. Puerto San Martín en discordancia con los depósitos fluviales de limos arenosos estructurados y colores pardo-anaranjados de la Fm. Timbúes, Fm. Carcarañá debajo de la Fm. Tezanos Pinto.

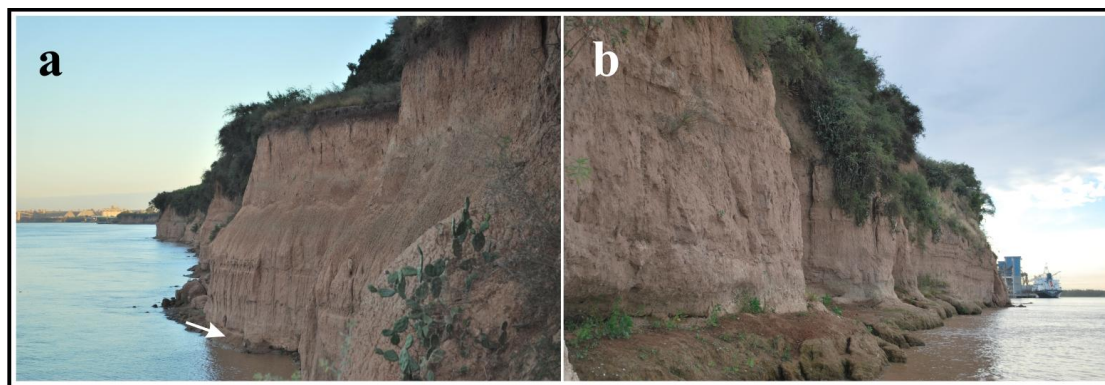


Figura I.36. Columna estratigráfica en las barrancas del Paraná, cerca del puerto de Timbúes ($32^{\circ}36'41''\text{S} - 60^{\circ}45'34''\text{O}$); **a**, En la base Fm. Itzaingó (flecha blanca), hacia arriba Fm. Timbúes; Fm. Carcarañá, Fm. Tezanos Pinto y Fm. San Guillermo; **b**, en la base Fm. Itzaingó subyacente a un delgado estrato cuspidal de la Fm. Puerto San Martín, hacia arriba: Fm. Timbúes.



Figura I.37. Barrancas del río Carcarañá bajo el puente de la Ruta Nacional N° 11, en proximidades a Villa La Ribera ($32^{\circ}38'23.03''\text{S} - 60^{\circ}48'54.16''\text{O}$). **a**, en el área aflora la Fm. Puerto San Martín debajo de la Fm. Timbúes; **b**, discordancia erosiva fuertemente marcada entre ambas formaciones; **c**, niveles con paleocorrientes de la Fm. Timbúes.

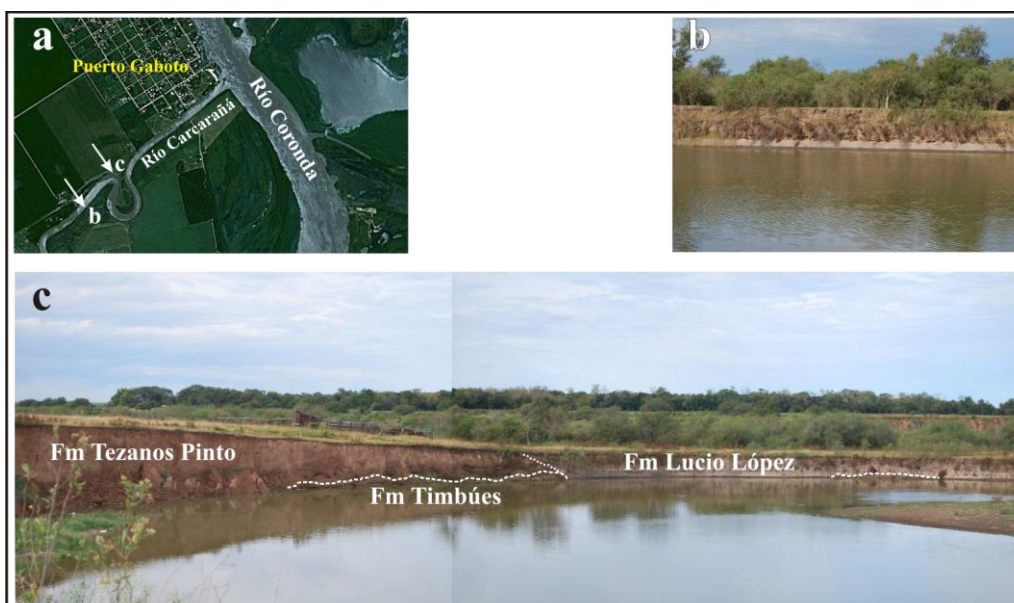


Figura I.38. Secuencia estratigráfica sobre las barrancas del río Carcarañá en proximidades a Puerto Gaboto; **a**, mapa esquemático identificando los sitios prospectados; **b**,

margen derecha del río Carcarañá en el cual se observan depósitos fluviales de la Fm. Timbúes sobre sedimentos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto; **c**, secuencia aflorante sobre la margen izquierda. Desde abajo hacia arriba: Fm. Timbúes, Fm. Tezanos Pinto y Fm. Lucio López.

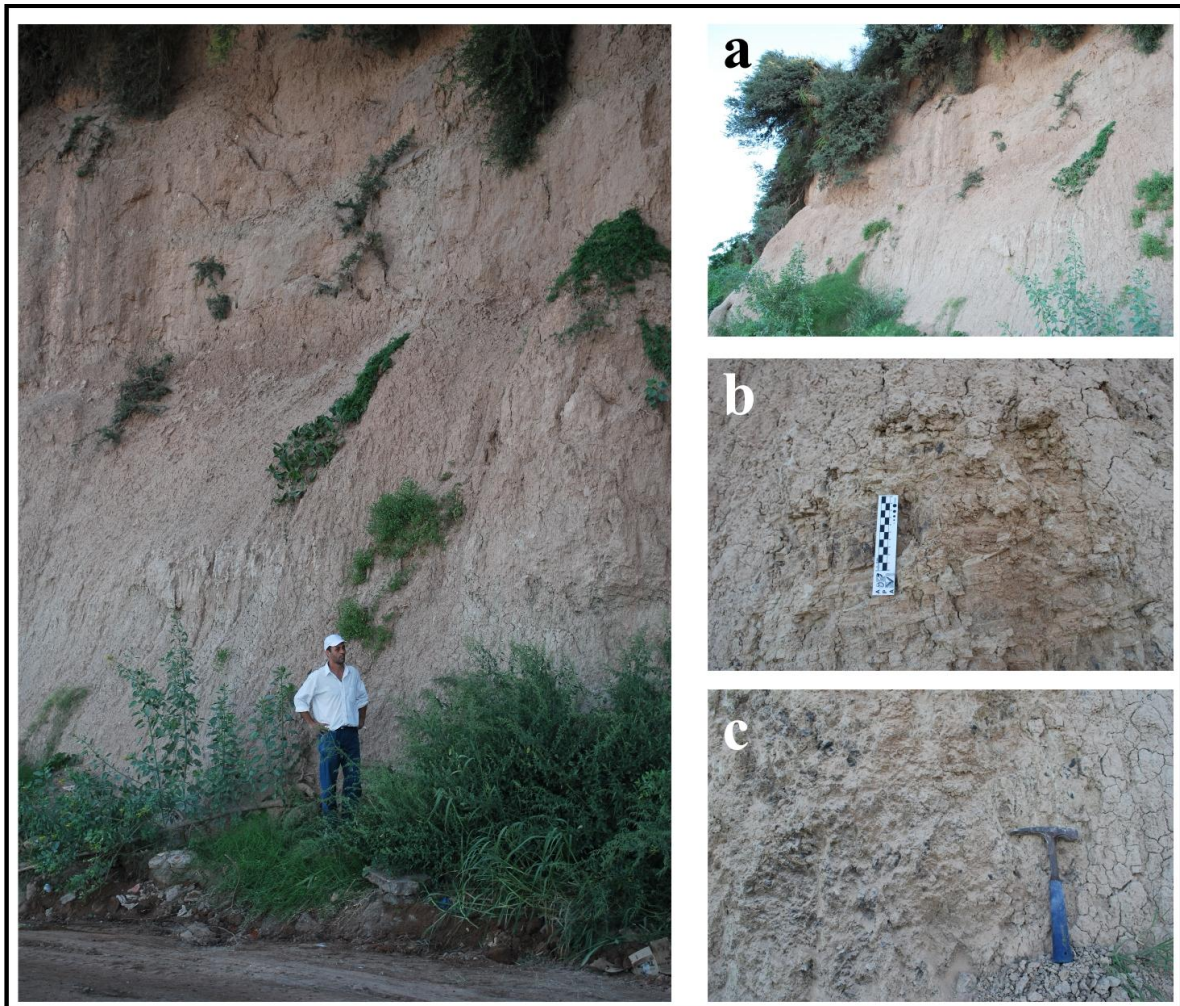


Figura I.39. Perfil de la Fm. Rosario en Granadero Baigorria ($32^{\circ}51'43.71''S$ – $60^{\circ}41'30.73''O$). **a**, La sucesión es: Fm. Rosario en la base, Fm. Carcarañá apoyada en discordancia, Fm. Tezanos Pinto en el tope; **b**, Facies fluvial de baja energía de la Fm. Rosario; **c**, facies de limos eólicos pedogenizados de la Fm. Rosario.

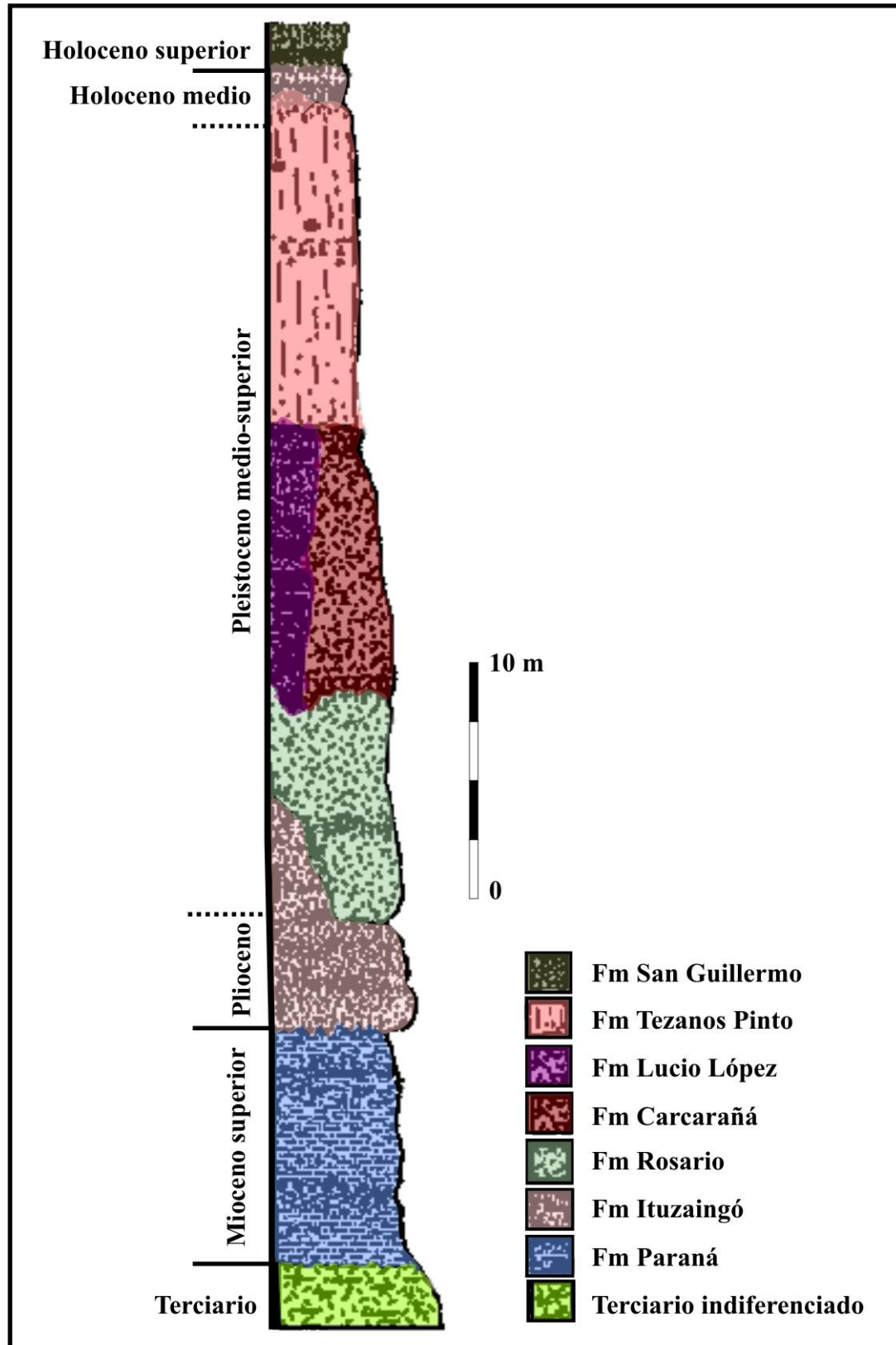


Figura I.40. Columna estratigráfica representativa del área oriental de la provincia de Santa Fe (tomada de Iriondo, 2010).

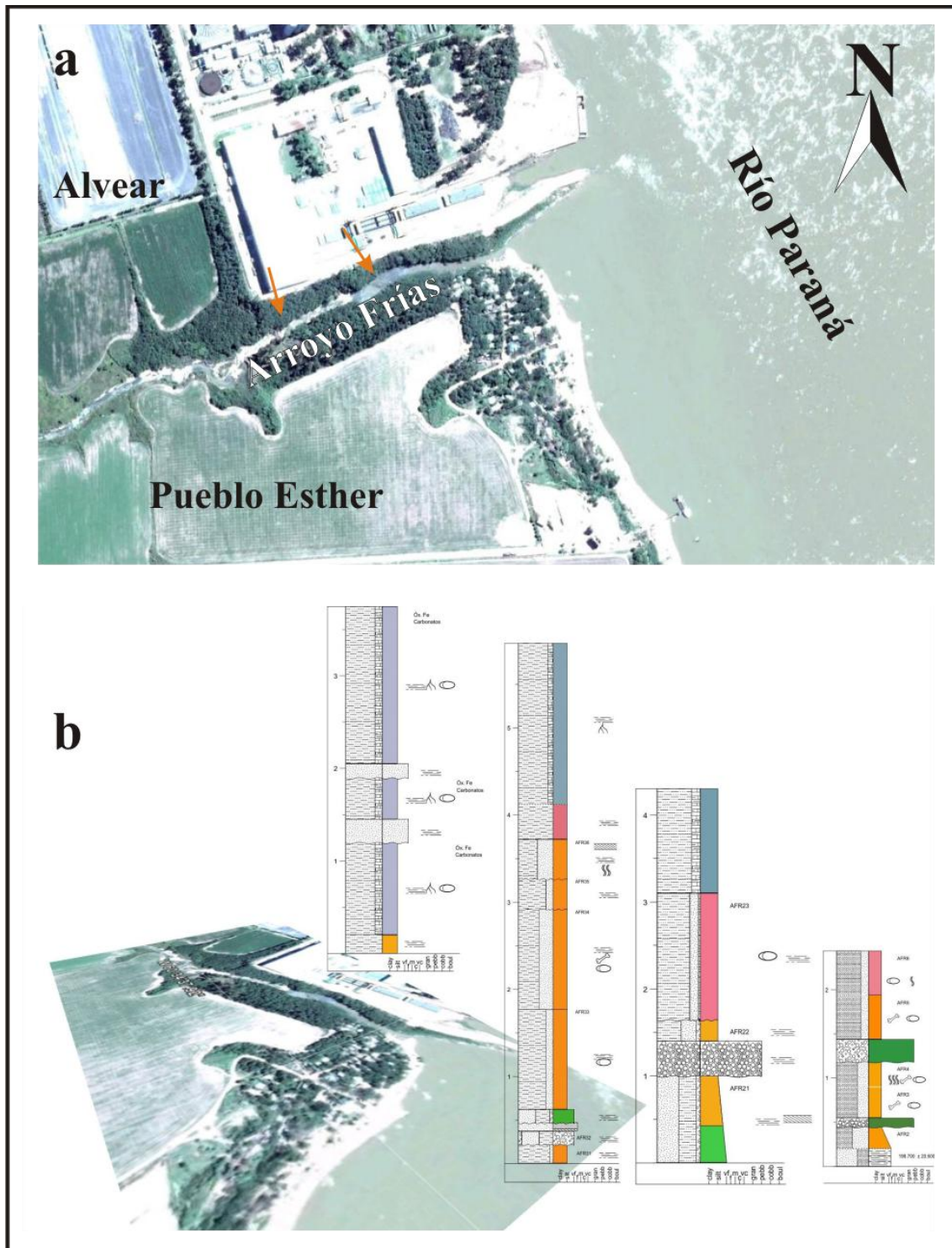


Figura I.41. Arroyo Frías entre Alvear y Pueblo Esther, provincia de Santa Fe ($33^{\circ}3'16.66''S$ $60^{\circ}34'35.25''O$). *a*, área de levantamiento de perfiles (*flechas rojas*); *b*, perfil estratigráfico descrito hacia la desembocadura con el río Paraná.

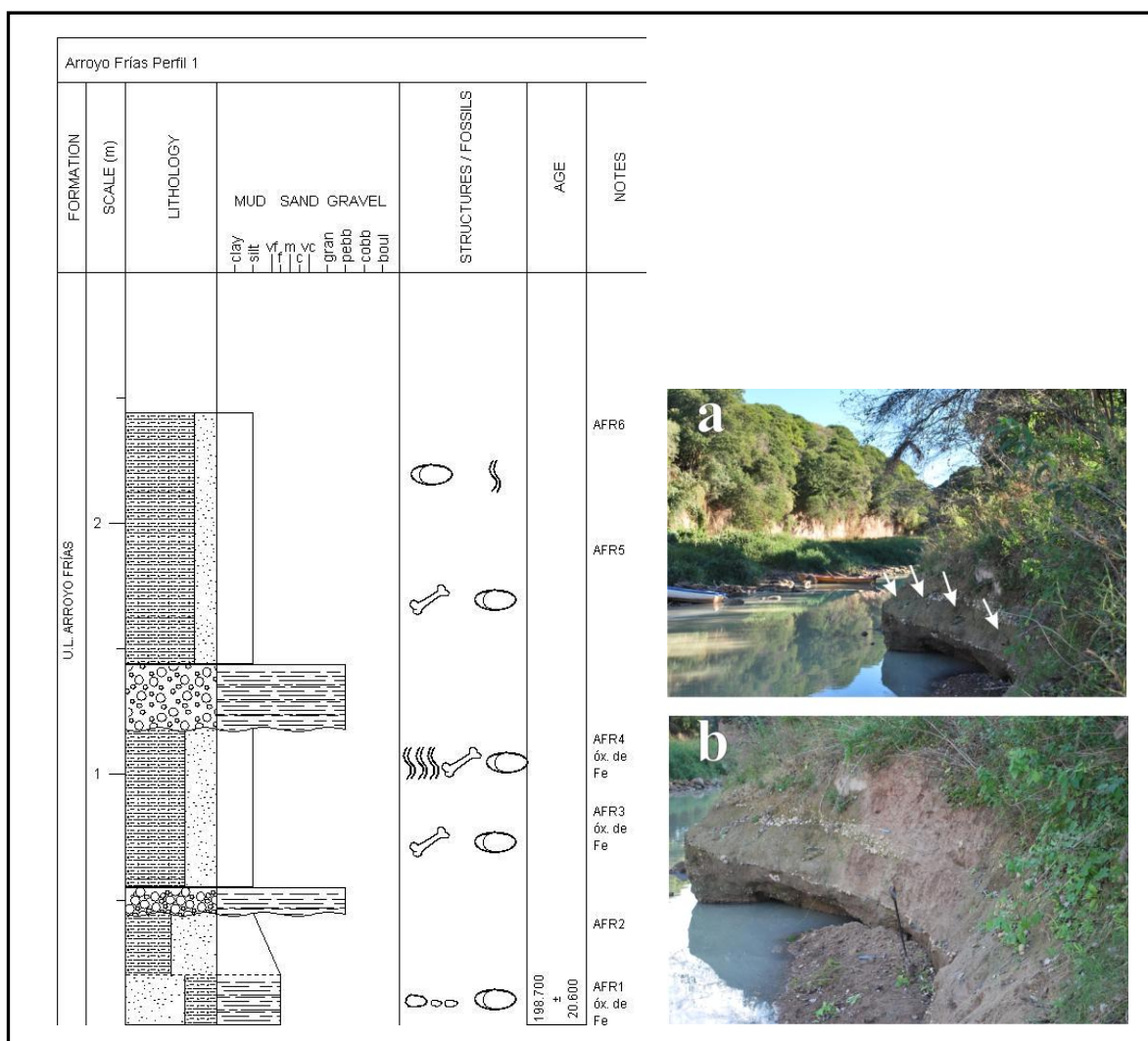


Figura I.42a. Perfil N° 1 levantado en la base de la margen izquierda del Arroyo Frías (33°3'16.66"S – 60°34'35.25"O). **a**, En la imagen se observan entre los niveles de conglomerados (Nivel N° 5a, De Carles, 1912) abundantes restos fósiles de mamíferos pleistocénicos (*flechas*); **b**, sección de la cual proviene la muestra LVD 2827 para datación por OSL.

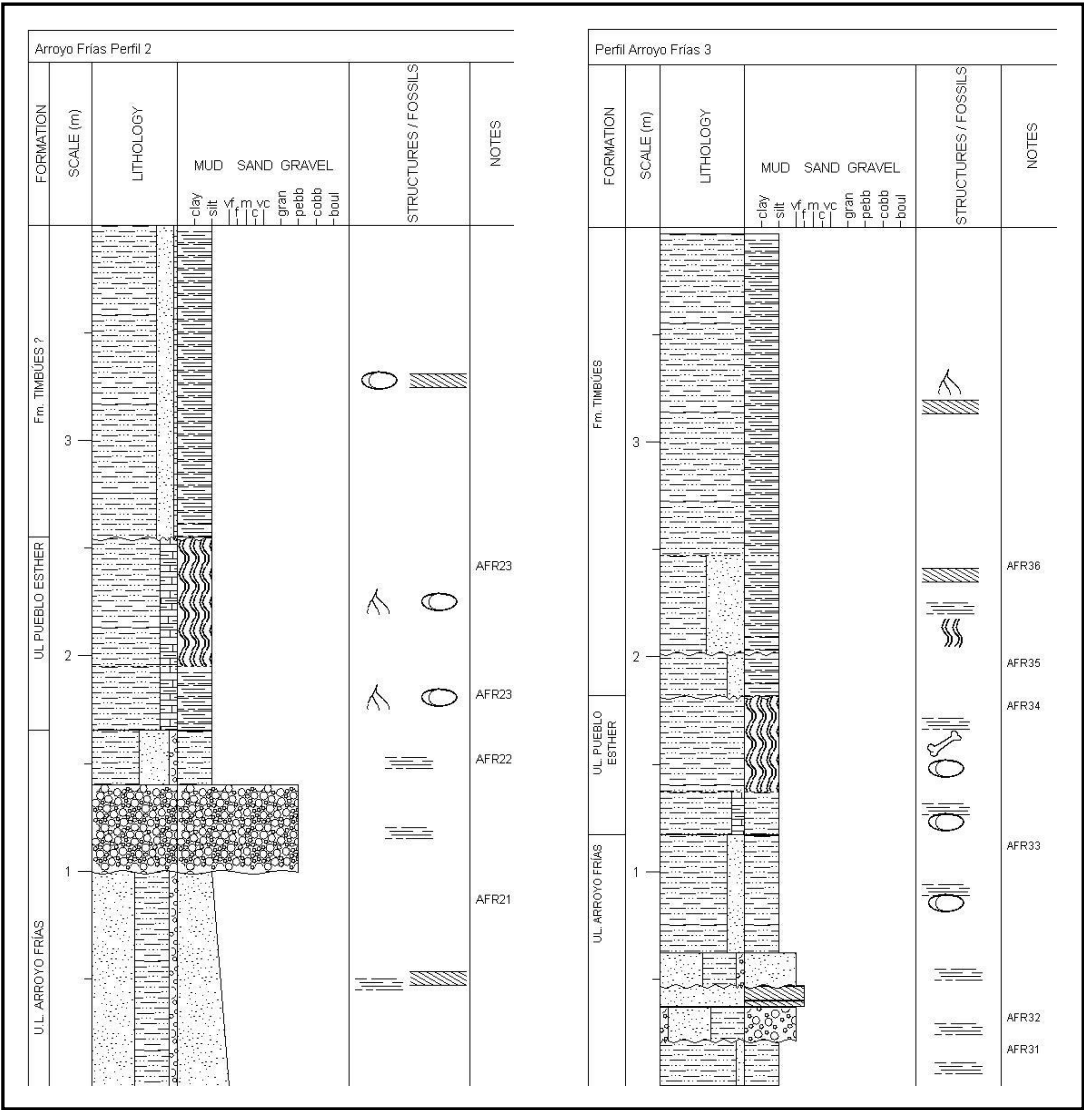


Figura I.42b. Perfil N° 2 (izquierda) y N° 3 (derecha) levantados sobre la margen izquierda del Arroyo Frías (33°3'16.66"S – 60°34'35.25"O).



Figura I.43

Figura I.43. Secuencia estratigráfica inferior; **a**, basalmente niveles de conglomerados finos con restos fósiles de pequeños vertebrados (mamíferos indet.), la circunferencia blanca indica la proveniencia de restos de *Toxodon* sp. (incisivo fragmentado) de niveles limo arenosos superiores en *UL Arroyo Frías* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*); **b**, margen izquierda que muestra ampliamente las dos unidades definidas en el Arroyo Frías, en el medio se aprecian los niveles de conglomerados debajo de la discordancia erosiva; **c**, sitio de levantamiento del perfil N° 1 observando los niveles de conglomerados con abundantes fósiles de vertebrados; **d**, sitios de levantamiento de los perfiles N° 2 y N° 3 debajo del salto del arroyo. En la base UL Arroyo Frías, discordancia erosiva (*línea blanca intermitente*) con *UL Pueblo Esther* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), la secuencia es coronada por los depósitos fluviales de Fm Timbúes.

Figura I.44. Secuencia estratigráfica superior, aguas arriba del salto del Arroyo Frías; **a**, Sitio de levantamiento del perfil N° 4; **b**, depósitos de *UL Pueblo Esther* debajo y en discordancia con facies fluviales de la Fm. Timbúes; **c**, estructura de la facies lagunar de *UL Pueblo Esther*; **d**, calcretes de CO₃Ca provenientes de la unidad antes dicha; **e**, niveles de cenizas volcánicas entre los depósitos de la Fm. Timbúes; **f**, *UL Pueblo Esther*: en la base facies lagunar con restos de Rodentia indet. y un metacarpo de Cervidae, arriba pedofacies portadora de restos de Mylodontidae indet. y sitio de extracción de la muestra para datación por OSL (LDV 2826).



Figura I.44

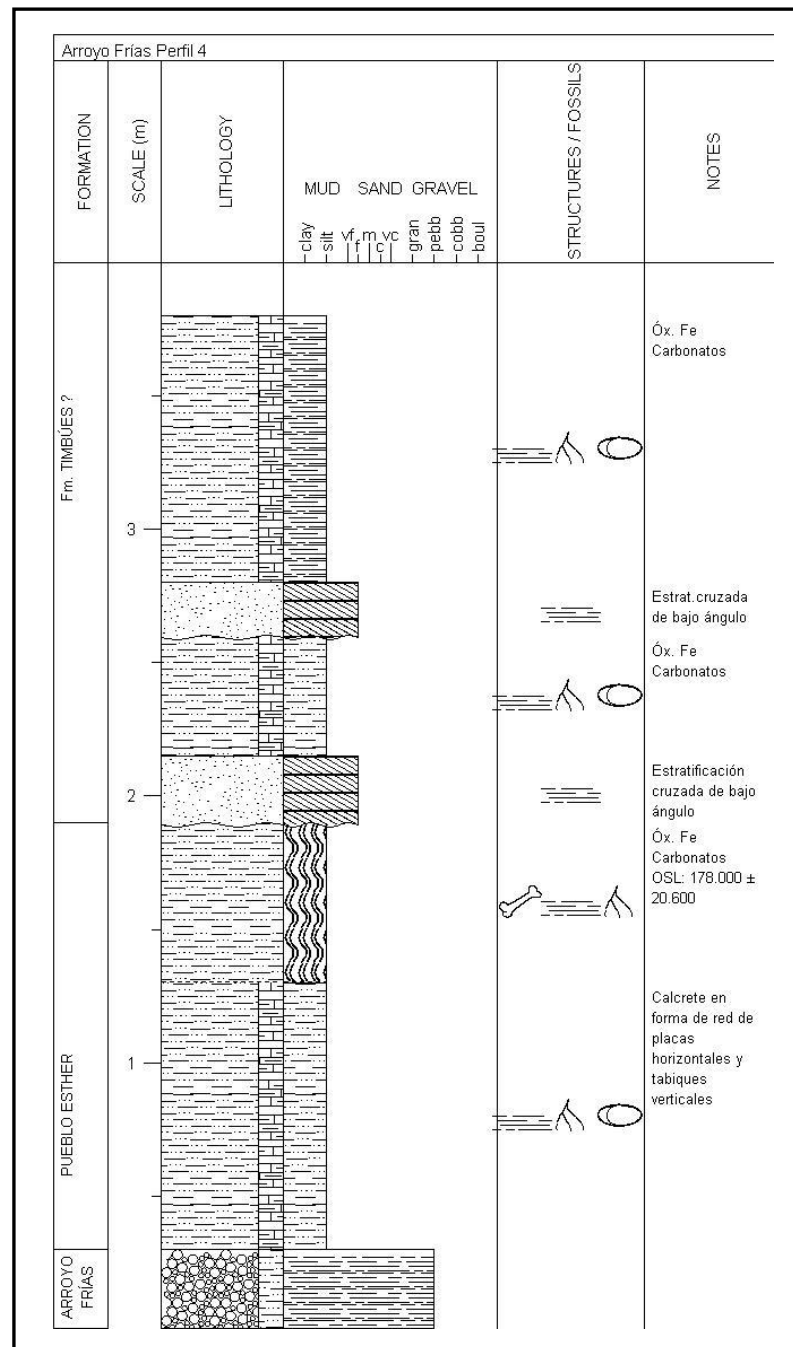


Figura I.45. Perfil N° 4 levantado aguas arriba del Salto del Arroyo Frías.



Figura. I.46. Secuencia estratigráfica de la parte alta de la barranca del Arroyo Frías en el astillero ubicado sobre Alvear (margen izquierda del arroyo). *a*, perfil de la secuencia alta, probablemente la base corresponda a la Fm. Carcarañá; *b*, perfil en el cual se observan paleotopografías como paleocauces, paleocuevas y crotovinas; *c*, detalle del perfil mostrando el techo con los miembros inferior y superior de la Fm. Tezanos Pinto.

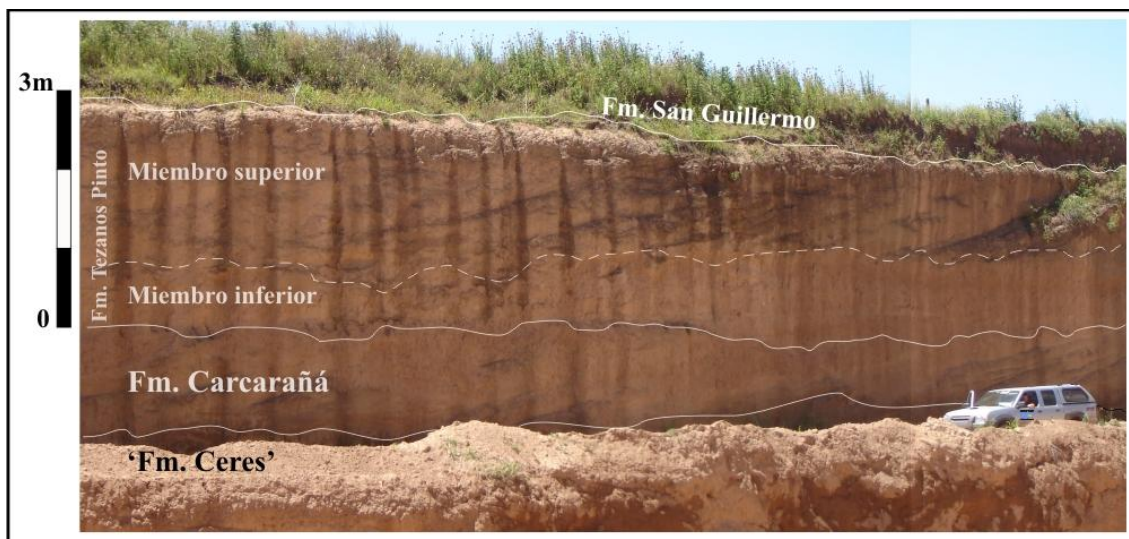


Figura I.47. Secuencia estratigráfica en la cantera de Tortugas ($32^{\circ}45'S - 61^{\circ}50'O$; a 100 m s.n.m.) exponiendo las unidades sedimentarias del Pleistoceno superior.



Figura I.48. Detalle de la columna estratigráfica en Tortugas, en la base aflora la sección superior de la 'Fm. Ceres' (\approx *UL Pueblo Esther*). La línea intermitente indica discontinuidad intraformacional.

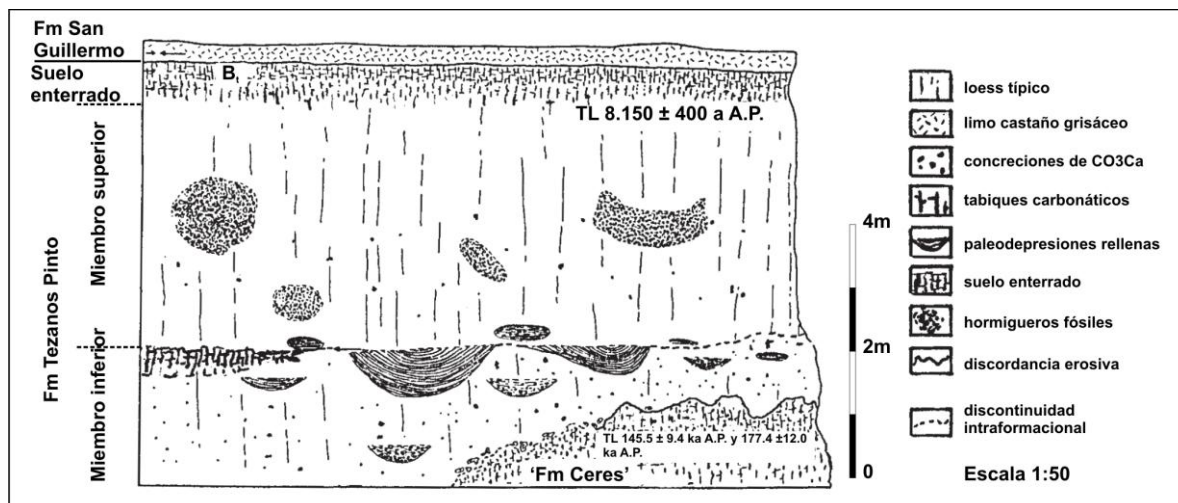


Figura I.49. Perfil estratigráfico de la cantera de Tortugas en la localidad homónima (modificada de Kröhling y Orfeo, 2002). La discontinuidad intraformacional indicada por una línea intermitente representa el área en la cual se encuentra la superficie paleotopográfica.

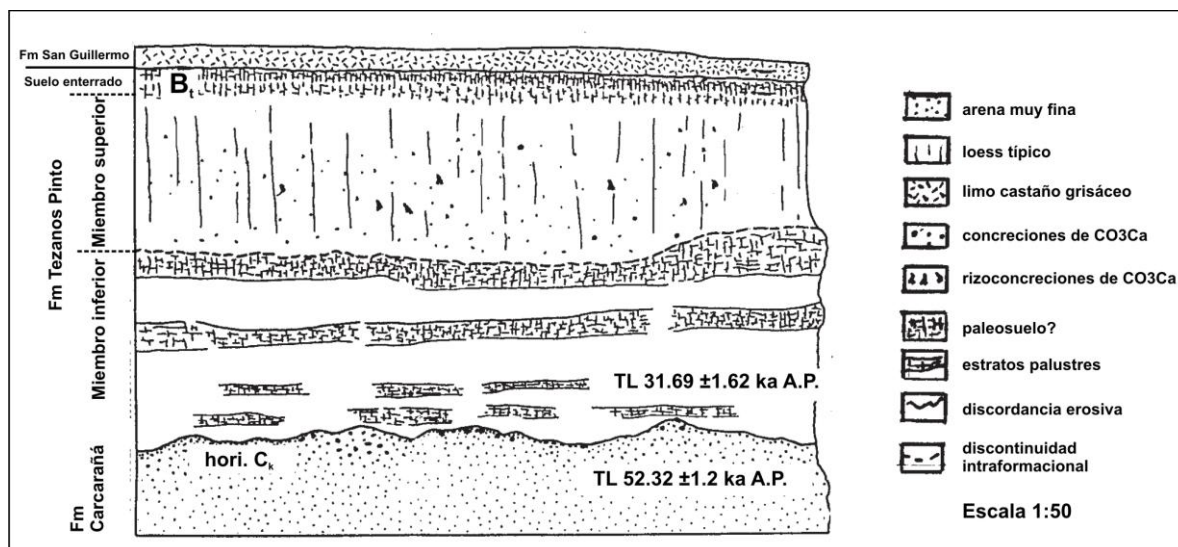


Fig. I.50. Perfil estratigráfico de la cantera Carcarañá en la localidad homónima (tomada de Kröhling y Orfeo, 2002). **B_t**, suelo enterrado tipo Argillisol (Mack et al., 1993). Pedogénesis en el techo del *loess* ocurrida durante el Período Húmedo Hypsitermal o Período Climático Óptimo del Holoceno medio entre 8 ka y 3.5 ka A.P. (Iriando y Kröhling, 1995; Kröhling, 1998a, b).

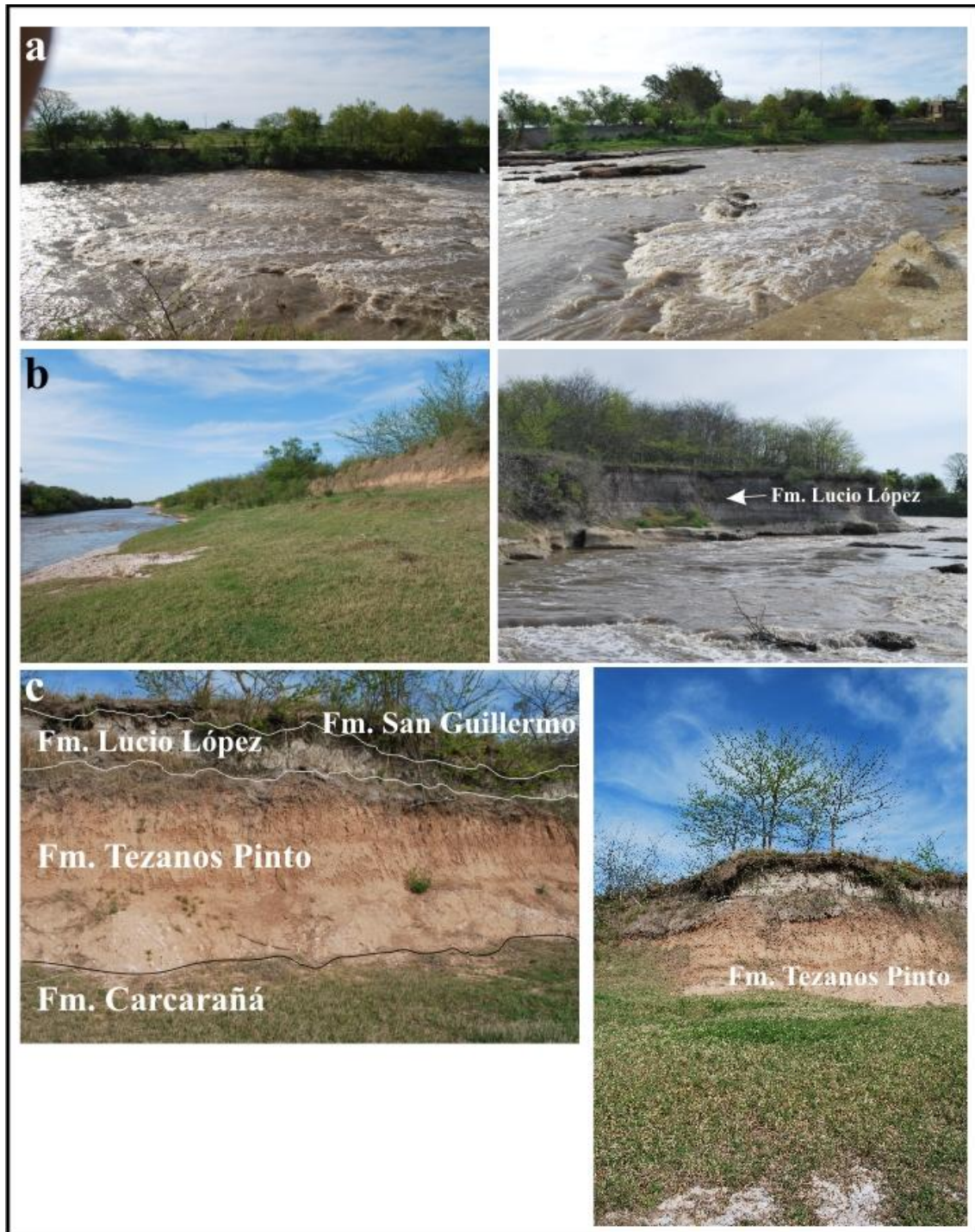


Figura I.51. Cuenca media-inferior del río Carcarañá en proximidades al viejo molino de Lucio López ($32^{\circ}42'38.39''\text{S}$ – $61^{\circ}0'23.81''\text{O}$), provincia de Santa Fe; **a**, área de saltos y pequeños rápidos en sobre el cauce principal del río Carcarañá; **b**, En la imagen izquierda se aprecian los depósitos de la Fm. Tezanos Pinto (coloración pardo-rojiza) sobre las facies aluvionales de la Fm. Carcarañá (contacto con nivel de agua), mientras que en la imagen derecha se observa aflorando en la Fm. Lucio López sobre yacente a los depósitos de la Fm. Carcarañá (contacto con el agua); **c**, secuencia estratigráfica aflorante aguas debajo de los saltos sobre la margen derecha.



Figura I.52. Secuencia estratigráfica aflorante sobre las barrancas del río Carcarañá en el área del viejo molino de Lucio López ($32^{\circ}42'38.39''\text{S}$ – $61^{\circ}0'23.81''\text{O}$); **a**, margen derecha en la cual se identifican probablemente facies: aluvional (1), palustre (2) y eólica (3) de la Fm. Carcarañá, depósitos de la Fm. Tezanos Pinto (4) y la Fm. Lucio López (5); **b**, zona con pequeñas cascadas sobre depósitos aluvionales de la Fm. Carcarañá, a lo lejos se observa la Fm. Lucio López; **c**, restos fósiles de *Glyptodon* sp. Owen (Cingulata, Glyptodontidae) recuperados de probablemente facies aluvionales de la Fm. Carcarañá.

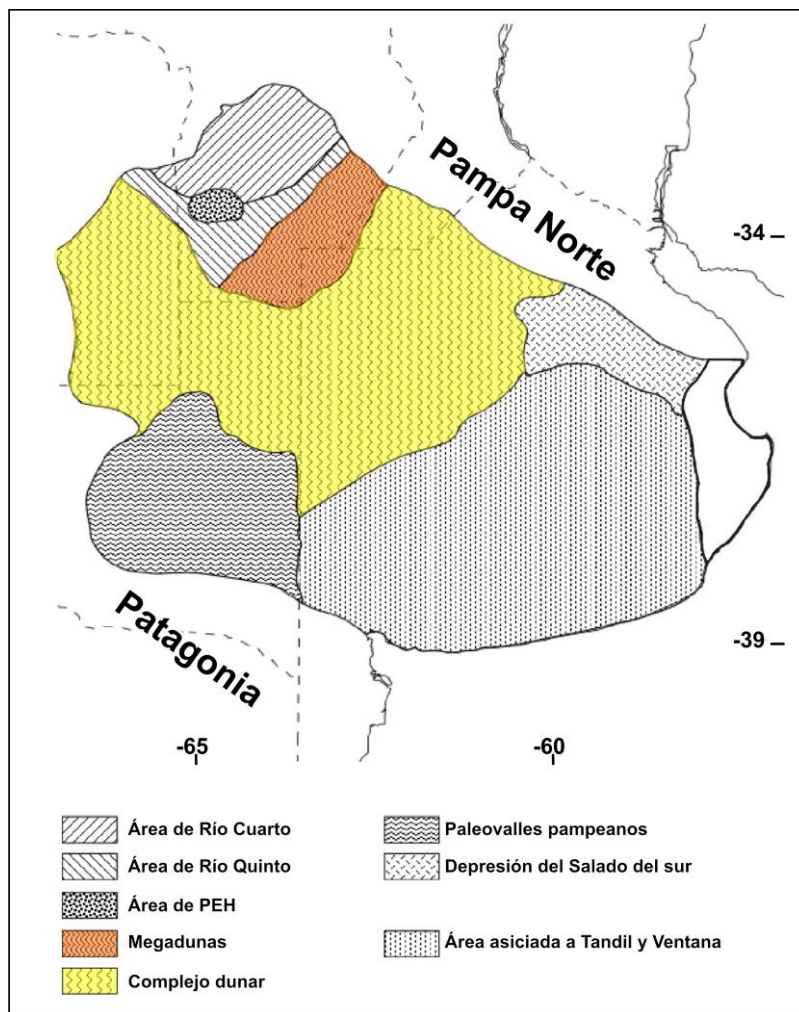


Figura I.53. Unidades Geomorfológicas establecidas en la *Pampa Sur* (Iriondo, 2010).

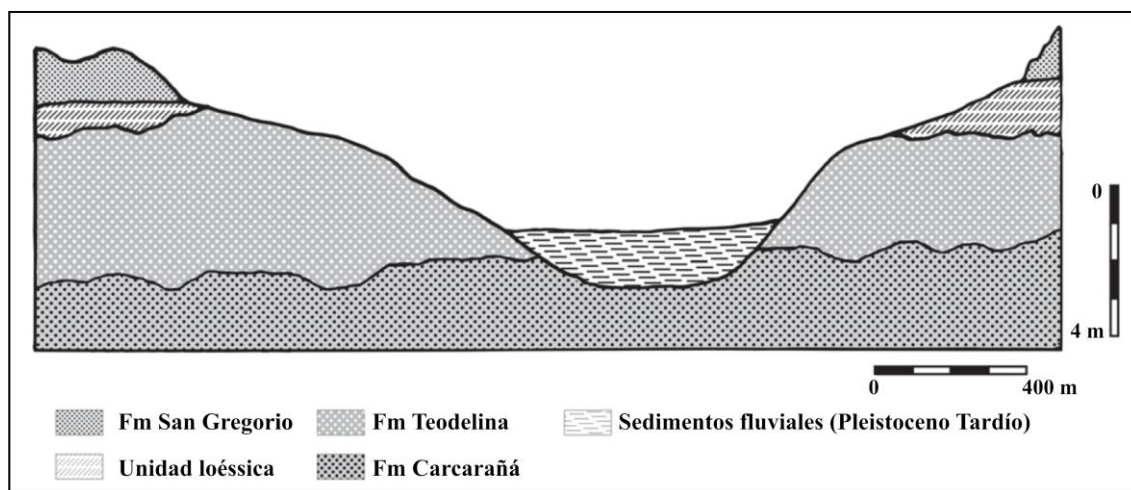


Figura I.54. Perfil representativo de las unidades litoestratigráficas aflorantes en colectores fluviales menores del MAP y transversales al río Salado del sur, área de la alta cuenca las localidades de Santa Isabel y Maria Teresa, provincia de Santa Fe.

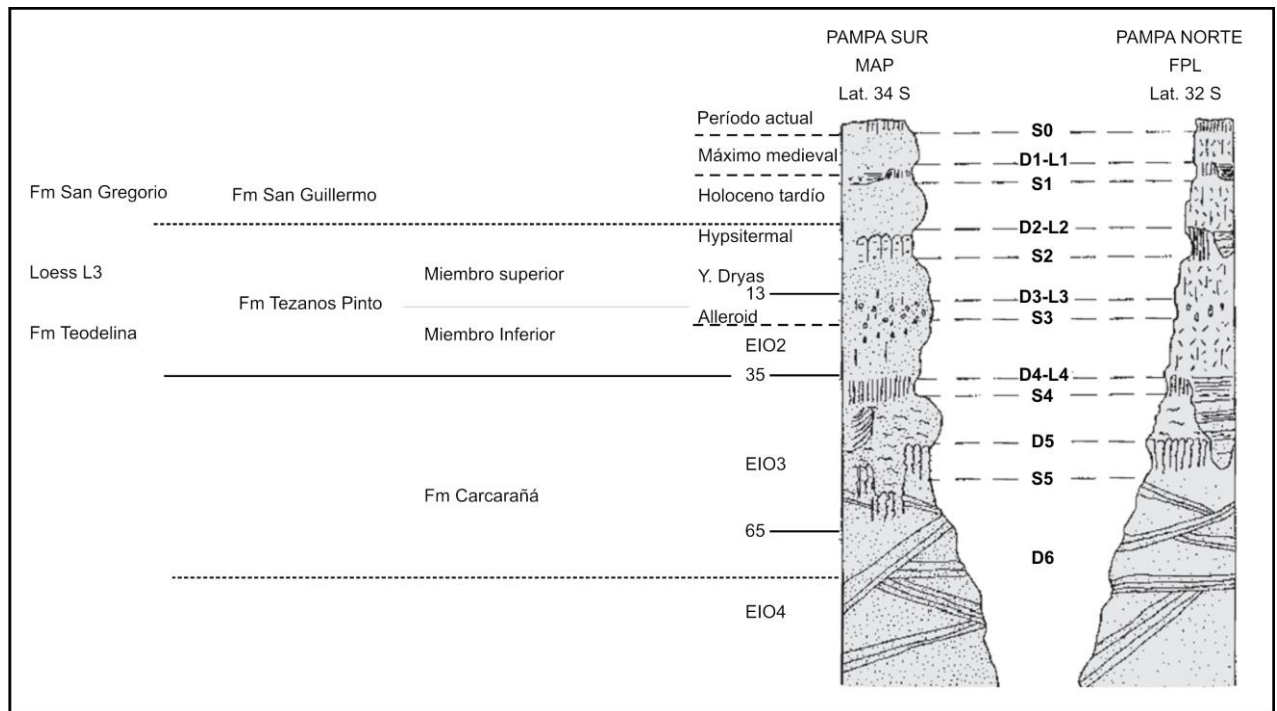


Figura I.55. Secuencia estratigráfica general del MAP (34°S) y de la FPL (32°S) (modificada de Iriondo y Kröhling, 1995). **D**, depósitos de dunas; **L**, depósitos de loess; **S**, suelo hidromórfico enterrado; **EIO**, estadio isotópico del oxígeno; **Lat**, latitud.

MUSEO DE CIENCIAS NATURALES
 "FLORENCIO AMEGHINO"
 24/2.94
 RECIBIDO

热释光 (TL) 断代测试报告 (No. 135)
Thermoluminescence Dating Report

标本号 Sample No.	/	TL 编号 TL No.	ST-66
加热 (°C) Heating Section	50 - 500 °C	升温率 (°C / s) Heating Rate	20
测样数目 Total of Used	16	样粒级 (mm) Grain Size	0.001 - 0.008
总剂量 (Gy) Total Dose	132.93	含水率 (%) Moisture Content	21.4
响应值 (α/β) Sensitivity	1.82/17.49	铀含量 (ppm) U Content	3.5
校正方式 Correction	sunlamp bleaching	钍含量 (ppm) Th Content	10.2
校正误差 Error	6.74%	钾含量 (%) K Content	3.0
年剂量 (mGy) Annual Dose	4.88	等效值 (Gy) Equivalent Dose	45.80
采样点说明 Sampling Site	ARGENTINA		
测试方式 Dating Method	additive dose method		
年龄值 (ka) TL Age	9.39 \pm 0.63 ka (B.P.)		
备注 Note			

郑公望
北京大学城市与环境学系
TL 实验室
邮编: 100871
电话: 250 1178

Zheng Gongwang
Dept. of Geography
Peking University
Beijing, CHINA
Fax: (8601) 2564095

Figura I.56. Datación por método de TL de una muestra sedimentaria extraída de la Formación Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano), procedente de un área rural entre Jacinto Arauz y La Pelada, provincia de Santa Fe. Del mismo sitio se ha recuperado restos del tubo caudal de un ejemplar de *Neosclerocalyptus* sp., que se detalla en el siguiente anexo 2.

Anexo II

En el siguiente apartado se presenta en detalle el estudio sistemático de cada categoría taxonómica, sumado a su ubicación geográfica y posición estratigráfica para poder evaluar las implicancias cronoestratigráficas a escala regional en la discusión.

Order Didelphimorphia Gill, 1872

Family Didelphidae Gray, 1821

Subfamily Didelphinae Gray, 1821

Didelphis Linnaeus, 1758

Didelphis cf. *D. marsupialis* Linnaeus, 1758

Los marsupiales se encuentran entre los mamíferos más antiguos conocidos del Cenozoico de América del Sur, presentes en el registro fósil desde el Paleoceno inferior de Bolivia (Formación Santa Lucía; De Muizon, 1991); representando la radiación más diversa y viviente de la antigua fauna endémica que evolucionó en América del Sur durante el Terciario (Voss y Jansa, 2003). En particular, la familia Didelphidae comprende las formas mas generalizadas y abundantes en la actualidad (Goin, 1999), representando las especies del género *Didelphis* (*D. albiventris*, *D. marsupialis*, *D. virginiana*) las comadreas más grandes vivientes en América, con discrepancias taxonómicas por intentar reconocer otros taxones dentro del género con *D. imperfecta*, *D. pernigra* y *D. aurita* (véase, Cerqueira, 1985; Gardner, 1993, 2007; Ventura et al, 2002; Flores et al., 2007). Recientes avances en estudios filogenéticos implicados en la anatomía postcraneal (Flores, 2009) y análisis de secuencias de ADN (Jansa y Voss, 2000; Voss y Jansa, 2003) comprueban la monofilia de los tres taxones reconocidos sistemáticamente, justificando que *D. albiventris* se encuentra más relacionada a *D. marsupialis* que a *D. virginiana*.

En relación con el registro fósil, *Didelphis* se registra desde el Mioceno tardío en Brasil (Couzzol et al., 2006) al Holoceno en Argentina (Goin, 1991) para América del Sur. En Argentina, fósiles de didelfinos son conocidos únicamente para depósitos plio–pleistocénicos de la región pampeana (centro de Argentina) con *D. crucialis* (Plioceno tardío) y *D. erigi* (Plioceno tardío–Pleistoceno temprano; Goin, 1991, 1995, 1999), siendo *D. albiventris* el único representante viviente en el Pleistoceno (Goin, 1991) sin registros estratigráficos precisos.

En la actualidad, *Didelphis* posee una amplia distribución, desde el norte de América del Sur hasta los 40° S en Argentina (Flores, 2003; Díaz y Willig, 2004; Flores et al., 2007; Cerqueira y Tribe, 2007). En América del Norte se reconoce una única especie viviente (*D. virginiana* Kerr, 1792), desde Canadá hasta Costa Rica (McManus, 1974; Gardner, 2007).

Material referido, húmero izquierdo completo, MFA–PV 1582.

Procedencia geográfica, 100 metros aguas abajo del puente carretero de la Rta. Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina, (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.) (Fig. I.19b).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles sedimentarios portadores se asignan a la *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) de antigüedad asignada al Pleistoceno Tardío. A partir de inferencias obtenidas por estratigrafía secuencial en la región (Brunetto et al., 2009, 2012), se interpreta que tales depósitos corresponden muy probablemente con algún ciclo isotópico del EIO 5. Asimismo, el ejemplar procede de niveles basales de naturaleza limo-arenosos que afloran basalmente en la margen izquierda del río Salado del Norte y subyacen los depósitos de la *UL Manucho* y la Fm. Tezanos Pinto. Esta última unidad litoestratigráfica corona la sucesión estratigráfica en el área. En un sentido cronoestratigráfico conceptual, los niveles portadores son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) a la secuencia Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico local que ha sido definido para el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción, extremidad apendicular anterior izquierda que presenta bien marcadas las inserciones musculares. Hueso robusto, de diáfisis recta. En sección proximal la cabeza humeral se proyecta más antero-posteriormente. La sección del cuello se encuentra fuertemente marcada. Las tuberosidades, desarrolladas, no sobrepasan el nivel de la cabeza. La cresta deltopectoral se extiende por la diáfisis, sin surco bicipital profundo. Presenta inserciones musculares conspicuas. La cresta ectepicondilar se encuentra presente, muy desarrollada y expandida lateralmente, sin proceso proximal. La tróclea se distancia del *capitulum* cilíndrico por medio de un surco profundo. El foramen entepicondilar se encuentra desarrollado, amplio y de morfología oval como en didelfidos vivos. La fosa olecraneal es grande y profunda.

Medidas y Figuras, Tabla 1–4; Figuras II.1– II.5 (véase, Anexo 2).

Comparaciones, el cuerpo en MFA–PV 1582 es robusto con diáfisis casi recta (Flores, 2009; carácter 65[1]). La cabeza del húmero es ovalada y proporcionalmente mayor como en *Didelphis* en comparación con *Lutreolina*, *Caluromys*, *Caluromysiops*, *Philander* y *Metachirus*, la cual es más redondeada (Fig. II.1). Una morfología variable fue identificada en ejemplares de *Didelphis albiventris* comparados con MFA–PV 1582, al cambiar de ovalada (MACN–M 13071) a ligeramente ovalada (C–RIV–M 001, MFA–ZV 902). El cuello se encuentra fuertemente marcado y la cabeza se proyecta más anteriormente que en *Caluromys*, *Caluromysiops* y *Glironia*, siendo evidente como en *Didelphis*, *Metachirus*, *Micoureus* y *Philander* (Fig. II.2).

En sección proximal, las tuberosidades se encuentran bien desarrolladas sin superar el nivel de la cabeza humeral. Condición que cambia únicamente en didelfidos no generalizados como *Glironia venusta* y grupos australasianos como *Dasyurus* y *Vombatus* (Horovitz y Sánchez-Villagra, 2003; Flores y Díaz, 2009), en la cual el *Tuberculum majus* (NAV, 2005) supera el nivel de la cabeza.

La cresta deltopectoral se encuentra desarrollada y baja como en *Didelphis*, *Metachirus*, *Philander*; proyectándose más allá de la mitad proximal de la diáfisis del húmero (Flores, 2009; carácter 62[1] y 68 [1]).

Ambos caracteres considerados independientes, en comparaciones morfológicas y análisis filogenéticos (Flores, 2009), reconocen la variación del desarrollo (carácter 68) así como también la extensión para la inserción del músculo deltopectoral (carácter 62) ya que una extensión distal de la cresta aumenta la longitud de las fibras musculares, acentuando la función flexora en la articulación del hombro (Argot, 2001).

El surco bicipital se encuentra presente, pero superficial (Flores, 2009; carácter 70[1]) en comparación con *Glironia*, *Caluromys*, *Caluromysiops* y didélfidos rodentiformes (*mouse opossums*; Flores y Díaz, 2009).

En vista mesial (Fig. II.2 y II.3), se distingue un relieve medial para la inserción del músculo *M. teres major* (Horovitz y Sánchez-Villagra, 2003), presente en *Caluromys*, *Caluromysiops*, *Glironia*, *Lestodelphys*, *Tlacuatzin*, *Thylamys*, *Marmosa*, *Marmosops*, *Gracilinanus*, *Cryptonanus* y bien desarrollado en especies terrestres de *Monodelphis* (Flores y Díaz, 2009). En la muestra analizada por Flores (2009) se establece que este relieve es menos evidente, incluso ausente, en *Hyladelphys*, *Didelphis albiventris*, *D. virginiana*, *Metachirus*, *Lutreolina*, *Chironectes*, *Thylamys venustus*, *T. macrurus*, *Monodelphis*, *Micoureus*, *Marmosops parvidens*, *M. impavidus*; y polimórfico en *Didelphis marsupialis*, *Philander opossum*, *Micoureus paraguayanus* y *Marmosa robinsoni* (carácter 59[01]; Flores, 2009). Condición polimórfica registrada en ejemplares de *D. albiventris*, *D. marsupialis* y *D. aurita* utilizados en comparación con MFA-PV 1582, distinguiéndose únicamente la presencia de esta inserción muscular en especímenes adultos y MFA-PV 1582 (Fig. II.2 y II.3). Asimismo, similar estado fue comprobado en la inserción del músculo *M. teres menor* en *D. albiventris* y *D. marsupialis*, siendo muy evidente en MFA-PV 1582 como en *Monodelphis*, *Metachirus* y *Philander* (Fig. II.1).

Distalmente, la cresta ectepicondilar (*cresta supinatoria*; NAV, 2005) se encuentra bien desarrollada y expandida lateralmente, sin un proceso proximal para el músculo supinador como en *Didelphis*, *Philander opossum* y *Chironectes minimus* (Flores, 2009; carácter 67[0]) en comparación con *Glironia*, *Caluromys* y *Caluromysiops*. La presencia del proceso puede variar incluso en un mismo individuo en *Lutreolina crassicaudata* (MFA-ZV 653).

La tróclea es evidente y claramente separada del *capitulum* (NAV, 2005) por una pequeña y profunda zona de articulación húmero-ulnar, diferente a *Micoureus*, *Caluromys*, *Caluromysiops*. Su proyección proximal en MFA-PV 1582 no alcanza el nivel del cóndilo a diferencia de *Lutreolina crassicaudata*. El *capitulum* es cilíndrico de bordes bien convexos (Fig. II.3), proyectándose proximal y lateralmente como en *Didelphis* adultos (Flores, 2009; carácter 60[1], 63[1]; 64[1]). Variaciones en la morfología fueron registradas entre individuos de *Didelphis* comparados con MFA-PV 1582, al presentar márgenes notablemente convexos en *D. aurita* (MHNT 116, MHNT 185), adquiriendo el cóndilo forma de tonel o barril. El mayor grado de convexidad en los márgenes en *D. aurita* como en MFA-PV 1582, indicaría una mayor adaptación hacia hábitos trepadores entre formas generalizadas en *Didelphis* y cursoriales en *Monodelphis* (Argot, 2001).

La superficie entepicondilar se encuentra desarrollada y aunque el entepicóndilo se ha perdido, sobresale mesial y distalmente (Fig. II.1) pero no se expande únicamente en vista mesial como en *Glironia*

venusta (Flores, 2009; carácter 69[0]). Su desarrollo y expansión mesial se asocian con músculos flexores potentes necesarios en hábitos trepadores (Taylor, 1974; Argot, 2001), presente en didelfidos generalizados no siempre asociados con una locomoción arbórea como *Didelphis albiventris*, *D. marsupialis* y *D. virginiana* (Flores, 2009). El foramen entepicondilar es oval como en *Didelphis albiventris*, *D. aurita*, *D. marsupiales* y *D. virginiana* (Fig. II.2), siendo dimensionalmente grande (Tabla 1). El puente entepicondilar se proyecta diagonalmente en sentido de la cresta deltopectoral (Fig. II.3) como en *Didelphis*, *Lutreolina*, *Caluromys* y *Philander*, en comparación a la posición paralela establecida en *Chironectes minimus* (AMNH 212909). Tanto la fosa olecraneal como coronoides se encuentran presentes (Flores, 2009: carácter 61[1]), reconociendo mayor profundidad en la primera (Flores, 2009; carácter 66[1]) para MFA–PV 1582 y *Didelphis*, *Lutreolina* y *Metachirus* (Tabla 1). Aunque el estado de este carácter presente condición polimórfica (66[01]) para *D. albiventris*, *D. marsupialis* (Flores, 2009) y la muestra de didélfidos presente (N=34); en MFA–PV 1582 se evidencia una fosa profunda y proyectada lateralmente, permitiendo un mayor ángulo de extensión del miembro anterior durante la articulación del codo (Flores, 2009). Resulta evidente encontrar en ejemplares de *Lutreolina*, *Metachirus* y *Philander* (MFA–PV 653, MNHN 952, MLP 30–XII–02–52, CML 7580, CLM 7585), un estado intermedio conformado por dos fosas dimensionalmente diferentes en lugar de una fosa olecraneal.

Asignación taxonómica, en un contexto anatómico las características morfológicas analizadas en el húmero revelan una fuerte afinidad con taxones vivientes del género *Didelphis*, reconociendo morfométricamente a MFA–PV 1582 entre los ejemplares de *D. albiventris*, *D. aurita* y *D. marsupialis* de mayores dimensiones comparados (Tabla 1 y 2). El empleo de ACP permite explicar el 93% de la variabilidad total presente en la muestra entre CP1 y CP2 (Tabla 3c), separando los grandes ejemplares de *Didelphis* del resto de los didélfidos vivientes sin registrar una clara división entre las especies de *Didelphis* comparadas en el morfoespacio (Fig. II.4). El primer componente identificado con el tamaño (Reyment 1991, Baxter 1995) contribuye en el 88% de la varianza, siendo *Ad*, *Dcc*, *Dct*, *Dh0*, *Dh3* y *Dtc* las variables que mayor contribuyen con la variabilidad de la muestra. Al presentar signo negativo (Tabla 3d) desplazan a MFA–PV 1582 hacia la izquierda de la CP1 entre *D. albiventris* y *D. aurita* (Fig. II.4). El segundo componente interpreta diferencias en la forma (Reyment 1991, Baxter 1995), aportando el 0.05% de la variación con *Ad* y *Dfs* como las variables positivas y *Dc* y *Df* como variables negativas, que ejercen peso en la CP2 para reconocer diferencias en la forma (Tabla 3d).

El empleo de este análisis estadístico, junto a las comparaciones morfológicas, reconoce claramente a MFA–PV 1582 como un ejemplar de *Didelphis* sin asignación específica, debido a que en la muestra analizada el ACP no demuestra una separación clara entre *D. albiventris* y *D. aurita* (Fig. II.4), resultando dudosa la asignación específica de MFA–PV 1582 entre las especies de *Didelphis* considerando únicamente este análisis.

Asimismo, con el fin de encontrar una mejor asignación para MFA–PV 1582 entre los grupos taxonómicos establecidos *a priori* a través del ACP, se emplea un análisis de funciones de discriminación (Fisher, 1936; Carvajal et al., 2004) considerando como premisa que MFA–PV 1582 correspondería al grupo

albiventris por ubicarse más próximo en el morfoespacio (Fig. II.4) y presentar morfologías compartidas con las especies de *Didelphis* analizadas (véase, **comparaciones** y ACP). Mediante el análisis de la función discriminante (AD) se registra a MFA–PV 1582 separado del grupo *albiventris* (Tabla 4), ubicándose dentro de *D. marsupialis* en el gráfico de dispersión (Fig. II.5). A partir de los autovalores de expresión (Tabla 4h) se demuestra que el 62.66% explica la variabilidad entre los grupos en la componente 1, siendo *Dtc*, *Dfs*, *Dct* y *Dh3*, de la función canónica (método por covarianzas), las variables más importantes para la discriminación entre grupos con coeficiente positivo en CP1 y CP2, y *Dcc*, *Dc* y *Ad* las variables con aporte negativo en ambas componentes (Tabla 4i). Así, los ejemplares del grupo *marsupialis* con MFA–PV 1582 son desplazados y ubicados en la región central de la gráfica de dispersión, distantes de *D. albiventris* y *D. aurita* (Fig. II.5). El centroide en el espacio discriminante muestra que el grupo *marsupialis* se opone a los restantes didélfidos analizados (Tabla 4k), indicando que las variables morfométricas previamente testeadas por el AD (Tabla 4i) permiten discriminar observaciones en *D. marsupialis* en relación a los restantes didélfidos. Asimismo, la variable *Dh0* contribuye positivamente (0.7) con variación en los grupos dentro en el eje canónico 2. Finalmente, la tabla de clasificación cruzada reconoce una buena clasificación en los grupos (Tabla 4l), reasignado únicamente el ejemplar MFA–PV 1582 al grupo de *D. marsupialis* con una tasa de error baja (5.56%) dentro del 95% de la región de confianza.

En resumen, MFA–PV 1582 representa el primer registro, con procedencia estratigráfica conocida, de *Didelphis* para el Pleistoceno Tardío (\approx Piso/Edad Lujanense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005), en el área del *Chaco austral* de Argentina, asignado como *Didelphis* cf. *D. marsupialis*.

Superorden Xenarthra Cope, 1889

Infraorden Tardigrada Latham and Davies in Forster, 1795

Familia Megatheriidae (Gray, 1821)

Subfamilia Megatheriinae Gill, 1872

Megatherium Cuvier, 1796

Megatherium americanum Cuvier, 1796

Especie tipo. *Megatherium americanum* Cuvier, 1796.

El género *Megatherium* Cuvier, 1796 (Xenarthra: Megatheriidae) constituye uno de los elementos más conspicuos y significativos de la megafauna del Pleistoceno de América del Sur, y en particular de Argentina.

La especie Tipo de la subfamilia Megatheriinae, *Megatherium americanum*, representa el primer mamífero fósil descrito para América del Sur descubierto en la localidad bonaerense de Luján (Argentina) en 1788 (Bargo, 2001). En un primero momento, la descripción del primer ejemplar de *M. americanum*, elaborada por Cuvier (1796), comprendía la única fuente de información conocida sobre los grandes perezosos fósiles del Cuaternario (Paula Couto, 1979). Posteriormente, Owen (1851, 1855, 1856, 1858, 1860) extiende el conocimiento precedente de los perezosos fósiles, puntualizando sus investigaciones anatómicas sobre restos de *M. americanum*, exhumados por Darwin cerca de Bahía Blanca, Argentina, en 1833.

Hasta el momento, se reconocen dos géneros pleistocenos de Megatheriinae en América, *Eremotherium* Spillman, 1948 y *Megatherium*, adaptados a ambientes diferentes y de distribución geográfica alopatrica (Cartelle y De Iuliis, 1995). Paula Couto (1979) plantea que *Megatherium* es reemplazado hacia el norte y este de América del Sur por *Eremotherium*, un género intertropical similar con morfología distinta y adaptaciones anatómicas derivadas hacia temperaturas posiblemente más elevadas. Así, *Megatherium* parece estar limitado al área austral de América del Sur, con registros fósiles para Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Perú y Uruguay (Hoffstetter, 1958; Hoffstetter, 1978; Paula Couto, 1979; Casamiquela, 1967; Prado et al., 1987; De Iuliis, 1996; Ubilla, 1996; Saint-André y De Iuliis, 2001; Pujos y Salas, 2004 a y b; Brandoni, 2006; Pujos, 2006; Brandoni et al., 2008; De Iuliis et al., 2009).

Actualmente, el género *Megatherium* se encuentra conformado por numerosas especies, aunque la validez taxonómica de algunas de ellas ha sido, y continúa siendo, motivo de discusión (véase, Pujos y Salas, 2004a y b; Pujos, 2006; Brandoni et al., 2008; De Iuliis et al., 2009). En este sentido, algunos autores consideran a *M. americanum* como la única especie válida para la región pampeana (i.e., Pampa Norte y Pampa Sur) (De Iuliis 1996; Pujos y Salas 2004b; Pujos 2006).

En Argentina, el primer registro taxonómico para *Megatherium* proviene del Plioceno superior (Piso/Edad Vorohuense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005) y el mas reciente se asigna a *M. americanum*

durante el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Piso/Edad Lujanense – ca. 7.5 ka A.P.; Politis et al., 2004; Politis Y Messineo, 2008) en la región pampeana bonaerense. La alta representatividad de restos fósiles provenientes de la provincia de Buenos Aires establece la especie *M. americanum* como parte de la secuencia bioestratigráfica del Cuaternario sudamericano, al representar la biozona de *M. americanum* la unidad cronoestratigráfica Piso/Edad Bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005) definida para el Pleistoceno Medio (ca. 500 ka a ca. 130 ka A.P.) en la región pampeana bonaerense.

M. americanum conforma la más grande especie fósil de perezoso terrestre descubierta (De Iullis, 1996; Bargo, 2001), con una masa corporal estimada en cuatro toneladas y una altura superior a los tres metros en ejemplares adultos (Casinos, 1996; Fariña et al., 1998). Su dentición está constituida por molariformes en forma de columna prismática de sección cuadrangular (Ameghino, 1889), asociados a hábitos tradicionalmente herbívoros, comportándose como un ramoneador en áreas abiertas (Bargo, 2001). Asimismo, una dieta mixta con pasturas moderadamente duras a blandas, carroñera o incluso carnívora también ha sido propuesta como complemento (Fariña, 1996, Bargo, 2001).

Material referido. MACN–Pv 2786, cráneo y mandíbulas con series dentarias, M1–M5 y m1–m4, completas.

Procedencia geográfica. Margen izquierda de Arroyo Frías entre Pueblo Esther y Alvear (33°3'16.66''S – 60°34'35.25''O), provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Nivel N° 6 del '*piso bonaerense*' de De Carles (1912); corresponde aquí a la unidad litoestratigráfica *UL Pueblo Esther* nov. Form. (= '*Fm. Ceres*', Kemp et al., 2004) (Brunetto, y Vezzosi, *en preparación*), en niveles limos arcillosos con segregación de carbonatos (De Carles, 1912). La sección media de esta unidad aflorante en A° Frías ha sido datada por método OSL (esta propuesta), reconociendo una antigüedad de 178 ± 20.6 ka A.P. (Pleistoceno Medio-tardío, EIO 6-EIO 7) (datación LVD 2826). Edad que se correspondería con la antigüedad de la sección cronoestratigráfica Piso/Edad Bonaerense en provincia de Buenos Aires (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. Cráneo con región rostral completa a excepción de los premaxilares (Fig. II.6a–c) y área occipital. La región palatina se conserva hasta el nivel de los pterigoides y la región dorsal del techo del cráneo hasta la sección inicial de la cresta sagital. Ambos arcos cigomáticos se encuentran ausentes, conservando en la sección izquierda del escamoso el área de la fosa glenoidea a nivel del foramen oval (Fig. II.6c). Presenta la dentición superior M1–M5, de ambas series, completa y de sección casi paralela.

Los nasales, a nivel de la sutura naso–frontal, se encuentran expandidos lateralmente y hacia adelante, siendo más anchos en la sección anterior (Fig. II.6a). El margen anterior presenta un proceso anterolateral extendido más allá del nivel de la sutura maxilo–premaxilar.

Las mandíbulas se encuentran unidas a nivel de la sínfisis mandibular, robusta y poco profunda dorsoventralmente, con un espacio predentario largo como en la mayoría de los perezosos terrestres (Fig. II.6d). Este espacio en ejemplares adultos de *M. americanum* puede superar la longitud de la serie dentaria

(Bargo, 2001). En vista lateral se distingue un foramen mentoniano grande y profundo (Fig. II.6e). Ambas ramas mandibulares se encuentran rotas, sin reconocer el proceso coronoides, cóndilo mandibular y proceso angular. La apertura posterolateral del canal mandibular (foramen externo del canal dentario *sensu* Bargo, 2001) se ubica dorsalmente sobre la superficie del cuerpo mandibular, entre el m4 y el margen anterolateral del proceso coronoides. Asimismo, el foramen interno se halla a nivel del plano alveolar, por detrás del m4 (Fig. II.6d).

Las series dentarias inferiores m1–m4, como la superiores, presentan sección subparalela y molariformes con corona expuesta, debido a la ausencia de un reborde labial presente en la rama horizontal (Bargo, 2001).

Las morfologías identificadas: a) suturas craneales visibles y moderadamente fusionadas (Brandoni et al., 2008), b) porosidad en el área palatina del maxilar entre los molariformes, c) escaso desgaste en sección oclusal de la serie M1–M5 y m1–m4 y, d) sutura maxilo–premaxilar en forma de Y (Pujos, 2006), y sin obliterar por ausencia de la región premaxilar que no ha sido conservada en el cráneo (Bargo, 2001; De Iuliis, 1996; Brandoni et al., 2008); establecen que MACN–Pv 2786 representa un individuo subadulto que probablemente no ha alcanzado la madurez.

Medidas y Figuras. Tabla 5 y 6; Figura II.6 (*véase*, Anexo 2).

Material referido. MACN–Pv 2830, cráneo y mandíbulas con series dentarias completas.

Procedencia geográfica. Márgenes del río Carcarañá en estancia la Cautiva próximos a la localidad de Casilda (De Carles, 1912), provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Sedimentos ‘*lujanenses*’ de De Carles (1912); corresponden a sedimentos de una *facies palustre* o *aluvial* de la Fm. Carcarañá (Kröhling, 1999). La edad cronológica de esta Formación es Pleistoceno Tardío (EIO 3) (Kröhling, 1998b), inferida a partir de dataciones por método TL en la sección media, entre 52 ka a 46 ka A.P (Kröhling, 1999). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, la unidad es interpretada convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. Se realiza una descripción detallada del cráneo y mandíbula de MACN–Pv 2830, por constituir las piezas más completas que permiten establecer comparaciones morfológicas con el resto de la muestra de perezosos Megatheriinae proveniente de unidades pleistocénicas de la provincia de Santa Fe.

La forma general es aproximadamente cilíndrica, pero en la región del rostro se comprime notablemente al presentar un área más angosta, similar a MACN–Pv 2786 en contraste con el cráneo alargado y grácil de *Scelidotherium*, o con el cráneo más rectangular y anteriormente ensanchado de *Glossotherium* y *Lestodon*. En vista lateral, el perfil del techo del cráneo es casi rectilíneo y más convexo posteriormente, siendo variable en ejemplares de *M. americanum* (De Iuliis, 1996).

El rostro exhibe una morfología tubular y alargada como MACN–Pv 2786 (Fig. II.6), se compone con los maxilares y los premaxilares. Estos últimos son robustos, elongados y cuadrangulares, variando en forma y longitud entre distintos especímenes de *M. americanum* (Bargo, 2001). A diferencia de los

milodóntidos, los premaxilares en MACN–Pv 2830 (no fosilizados en MACN–Pv 2786) se conservan unidos al cráneo a nivel de la sutura maxilo–premaxilar (Fig. II.6f–h).

En vista lateral (Fig. II.6f), el maxilar presenta forma más o menos trapezoidal con el borde alveolar en el margen ventral casi recto. El área predentaria, situada delante del M1, se extiende hasta el nivel de la sutura maxilo–premaxilar, de dimensiones variables en *M. americanum* (De Iuliis, 1996). La sutura maxilo–premaxilar, en vista palatal, tiene forma de V (Fig. II.6h). Es interesante destacar aquí que en *Eremotherium* se observa una muesca en forma de V, dado que los premaxilares no se fusionan a los maxilares, ni entre sí (Cartelle y Bohórquez, 1986; De Iuliis, 1996).

La región nasal se encuentra expandida lateralmente y hacia delante a nivel de la sutura naso–frontal, entre los procesos supraorbitales (Fig. II.6), con nasales dimensionalmente más anchos anteriormente (Fig. II.6g). En el margen anterior se identifica un proceso antero–lateral extendido más allá del nivel de la sutura maxilo–premaxilar (Bargo, 2001).

La órbita de sección aproximadamente oval es más alargada verticalmente y limita la región frontal mediante un proceso supraorbitario del hueso frontal, cuyo grado de desarrollo varía de un espécimen a otro en *M. americanum* (Brandoni et al., 2008). En esta región se identifican la apófisis lacrimo maxilar bien desarrollada y la apófisis maxilar del yugal por detrás. El foramen lacrimal oval es relativamente pequeño en MACN–Pv 2830 como en MACN–Pv 2786 y *M. americanum*, situado antero–dorsalmente en relación con la órbita. El conducto infraorbital se extiende anterior y dorsalmente a través de la parte ventral del arco cigomático del maxilar. Morfología reconocida en el arco izquierdo de MACN–Pv 2830 e insinuada en MACN–Pv 2786, al no conservar el área yugal derecha en MACN–Pv 2830 y ambos arcos en MACN–Pv 2786 (Fig. II.6). En su parte anterior, se divide en dos a tres canales más pequeños, que difieren entre el lado derecho e izquierdo.

El arco cigomático izquierdo es grande y robusto (Fig. II.6), con sección aproximadamente cuadrangular en la región del yugal (Fig. II.6f). Las apófisis ascendente y descendente están muy bien desarrolladas y son orientadas hacia atrás. Esta orientación puede variar de un individuo a otro (De Iuliis, 1996; Bargo, 2001). La apófisis ascendente presenta inclinación posterior y dorsal, mientras que la descendente, de mayor desarrollo, se extiende posterior y ventralmente (Fig. II.6g y h). En comparación con la mayoría de los perezosos, en MACN–Pv 2830 la apófisis cigomática del yugal y del escamoso se encuentran en contacto sin fusionar (Fig. II.6f), identificándose totalmente fusionadas en adultos viejos de *M. americanum* (De Iuliis, 1996). La fosa del temporal se encuentra bien delimitada. De Iuliis (1996) en los cráneos de ejemplares de *M. americanum* diferencia dos patrones de desarrollo para la cresta sagital, de los cuales en MACN–Pv 2830 el patrón característico reconoce un cráneo relativamente más corto con un perfil del techo que desciende marcadamente hacia el rostro y líneas temporales que no forman una cresta sagital.

Los frontales son alargados, incluso más que en *Glossotherium* y contribuyen significativamente en la formación del techo y pared orbital del cráneo. La sutura frontoparietal se ubica bien posteriormente en el techo del cráneo, más que en los restantes perezosos.

El área occipital se orienta generalmente en ángulo casi recto con respecto al plano del techo del cráneo (Fig. II.6g), aunque puede inclinarse posteroventralmente (Bargo, 2001). Los cóndilos occipitales presentan forma subtriangular con la superficie articular bien convexa y orientación en forma oblicua.

Los pterigoides son prominentes y se expanden ventralmente sin sobrepasar el borde alveolar, formando dos amplias láminas, como ocurre en general en los restantes perezosos (Fig. II.6f y h).

El paladar es muy angosto en toda su extensión, ensanchándose levemente en su extremo anterior y posterior (Fig. II.6h). Presenta sección levemente cóncavo en sentido transversal y numerosos forámenes en toda su extensión. En la región anterior limita con el área premaxilar, a través de la sutura premaxilo-maxilar en forma de V. Las series dentarias, de posición subparalela y sin caniniformes, se sitúan hacia atrás ubicando los dos primeros molariformes hacia la sutura interpalatina.

La morfología de la mandíbula de MACN-Pv 2830 como en *M. americanum* es marcadamente diferente a la de los milodóntidos. Posee un abultamiento muy prominente sobre el margen ventral de la rama horizontal y los molariformes, prismáticos y bilofodontes, formando una serie continua sin diastema (De Iuliis, 1996).

La sínfisis es robusta, poco profunda dorsoventralmente y está fusionada, como en la mayoría de los perezosos terrestres pero carece de caniniformes condición que cambia en *Glossotherium* y *Lestodon*. Se extiende anteriormente para formar un alargado y angosto espacio predentario (Fig. II.6i y j). Morfología muy variable entre ejemplares de *M. americanum* que incluso puede superar la longitud de la serie dentaria (De Iuliis, 1996; Bargo, 2001). Su posición es horizontal en relación al plano alveolar con un ligero ensanchamiento en extremo anterior. El canal central reconocido varía dimensionalmente e incluso puede superar la distancia entre las series molariformes. En sección labial el foramen mentoniano se encuentra desarrollado como en MACN-Pv 2786, sin reconocer en ambos ejemplares forámenes accesorios como en *M. americanum*.

El proceso coronoides se evidencia muy desarrollado, en posición vertical, elevándose muy por encima del nivel del cóndilo mandibular (Fig. II.6j). Su extremo dorsal puede curvarse posteriormente aunque no se reconoce en MACN-Pv 2830 por estar roto. Igualmente, el proceso angular presenta posición dorsal, con su superficie lateral convexa y la medial cóncava. El margen dorsal siempre se sitúa muy por encima del plano oclusal, mientras que el margen ventral está inclinado posterior y dorsalmente. Asimismo, el margen ventral del cuerpo mandibular entre el abultamiento ventral y el proceso angular es bien cóncavo.

A nivel del canal dentario, el foramen externo lateral (Bargo, 2001) se ubica dorsalmente sobre la superficie del cuerpo mandibular, entre el m4 y el margen anterolateral del proceso coronoides (Fig. II.6i). Por el contrario, el foramen interno se ubica a nivel del plano alveolar, por detrás del m4. Ambas series dentarias inferiores, al igual que las superiores, poseen sección subparalela.

A diferencia de los milodóntidos, la rama horizontal no conforma un reborde labial, de manera que los dientes quedan con parte de su corona expuesta, como en el cráneo (Fig. II.6).

La dentición superior e inferior constituye una serie continua y desplazada hacia atrás, reconociendo una larga área predental. Presenta fórmula dentaria 5/4 con dientes molariformes subiguales y el último

molariforme de la serie superior (M5) e inferior (m4) de tamaño muy reducido en comparación al resto (Tabla 5 y 6). La sección es cuadrangular y bilofodonte con crecimiento continuo de tipo hipsodonte, rasgo anatómico que explica algunos de los caracteres morfológicos de la mandíbula (De Iuliis, 1996; Bargo, 2001).

La estructura histológica de los dientes de *M. americanum* ha sido descripta por Owen (1840–1845, 1856) y Ferigolo (1985), que determina una morfología típicamente bilofodonte en superficie oclusal, con la capa de ortodontina más resistente (Ferigolo, 1985), estableciendo dos crestas transversales separadas por un valle. Esta estructura en forma de crestas y valles determina una típica oclusión a manera de traba (*interlocking occlusion*) entre la serie molariforme superiore e inferiore (Bargo, 2001).

Medidas y Figuras. Tabla 5 y 6; Figura II.6 (véase, Anexo 2).

Material referido. MACN–Pv 10106, mandíbula derecha e izquierda unidas a nivel de la sínfisis, con ambas series dentales m1–m4.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Carcarañá en proximidades a la localidad de San José de la Esquina (33°6'52.51"S–61°42'10.65"O), provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. ‘*Pampeano superior*’ asignado al ‘*lujanense*’ por De Carles (1912), corresponde con una facies lacustre de la Fm. Carcarañá de antigüedad Pleistoceno Tardío (Kröhling, 1999). Las edades calibradas por TL, entre 52 ka a 46 ka A.P., ubican esta unidad deposicional en la escala temporal Pleistoceno tardío (Kröhling, 1998b, 1999). En un sentido cronoestratigráfico, se interpreta que los niveles portadores son convencionalmente atribuibles (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), claramente definido en el esquema cronoestratigráfico/geocronológico local del sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. La mandíbula se encuentra asociada a la serie dentaria superior derecha e izquierda con fragmentos óseos de las extremidades (Brandoni, 2006), estos últimos sin ubicación en colecciones. Las serie superior se encuentran sin el área palatal y la mandíbula carece de sección posterior sin proceso coronoides, cóndilo y proceso angular (Fig. II.7).

El área mandibular posee un abultamiento muy prominente sobre el margen ventral de la rama horizontal y los molariformes (Fig. II.7a y b). La sínfisis es robusta, poco profunda dorsoventralmente, fusionando ambas hemimandíbulas (Fig. II.7c). A diferencia de los perezosos terrestres *Glossotherium* y *Lestodon* la mandíbula carece de dientes de tipo caniniformes. Presenta un largo y angosto espacio predentario con posición horizontal en relación al plano alveolar y con un ligero ensanchamiento en el extremo anterior. En sección labial el foramen mentoniano se encuentra desarrollado como en *M. americanum*, sin reconocer en ambas hemimandíbulas forámenes accesorios.

A nivel del canal dentario, el foramen externo y lateral se ubica dorsalmente sobre la superficie del cuerpo mandibular (Fig. II.7c). Por el contrario el foramen interno, a nivel del plano alveolar, se posiciona por detrás del m4. Ambas series dentarias en la mandíbula, al igual que las superiores, poseen sección

subparalela. La mandíbula no presenta reborde labial, de manera que los dientes quedan con la corona expuesta (Fig. II.7).

La dentición inferior forma una serie continua y desplazada hacia atrás, reconociendo una larga área predental. Los molariformes superiores e inferiores son grandes (Tabla 6), prismáticos de sección cuadrangular y bilofodontes, con crecimiento continuo de tipo hipsodonte sin diastema y sin caniniformes (De Iuliis, 1996).

Comentarios. Las morfologías reconocidas: a) insinuación de un proceso angular en la mandíbula marcadamente elevado (Brandoni, 2006); b) abultamiento ventral característico de la parte media de la rama mandibular (De Iuliis, 1996); c) ausencia caniniformes y d) molariformes de sección cuadrangular y bilofodontes (Ferigolo, 1985), indican claramente que se trata de *Megatherium* (De Iuliis, 1996). Asimismo, los valores del índice de hipsodoncia (Zetti, 1964; McDonald, 1995; De Iullis, 1996; Bargo, 2001; Saint-André y De Iullis, 2001) y las medidas de la mandíbula (Tabla 5 y 6) caen dentro del rango de la especie *M. americanum* (De Iuliis, 1996; Bargo et al., 2006).

Medidas y Figuras. Tabla 5 y 6; Figura II.7a–c (véase, Anexo 2).

Material referido. MACN–Pv 8915, M/m2?–M/m3? Derecho?/izquierdo?

Procedencia geográfica. Proximidades a localidad de Villa Constitución, Santa Fe. Sobre la margen derecha del río Paraná.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Las unidades basales aflorante a nivel de la barranca derecha del río Paraná, en alrededores a Villa Constitución, son la Fm. Rosario (Iriondo, 1987, 1994) y la Fm. Puerto San Martín (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 2009). Ambas unidades presentan segregaciones de CO₃Ca en agregados dentro de la unidad sedimentaria, como el que se encuentra adherido a la pieza fósil MACN–Pv 8915. Se asigna tentativamente a tales depósitos una antigüedad Pleistoceno Temprano-Medio. Adicionalmente en un sentido cronoestratigráfico, los niveles portadores son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Ensenadense–Bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005), que ha sido definido localmente en el esquema cronoestratigráfico/gecronológico de la *Pampa Norte* bonaerense.

Descripción. Molariforme superior/inferior? (M/m2–M/m3?) de sección cuadrangular, bilofodonte con crecimiento hipsodonte. La sección oclusal se encuentra fragmentada. El diente presenta numerosas grietas rellenas de limos con agregados de CO₃Ca. (Fig. II.7d).

Medidas y Figuras. L M/m antero–posterior = 66.83 mm; A M/m labio–lingual = 70.33 mm; Figura II.7d (véase, Anexo 2).

Material referido. MFA–Pv 1583, M/m2–M/m3?

Procedencia geográfica. 100 metros aguas abajo del puente carretero de la ruta provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina, (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica, *UL Manucho* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Esta unidad portadora representa una asociación de depósitos fluviales y lagunares, afectada por intensa pedogénesis y formación de un calcrete cuspidal, con niveles muy fosilíferos de los cuales procede MFA–Pv 1583. Las características sedimentológicas de los depósitos de la base sugieren una correlación con *UL Esperanza* nov. Formación, en tanto que los niveles que coronan la secuencia en el área correlacionan lateralmente con los depósitos de la Fm. Tezanos Pinto. Esta unidad es entendida convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico que ha sido definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*. La edad cronológica que se infiere es atribuible al Pleistoceno Tardío.

Descripción. Segundo o tercer molariforme superior/inferor? derecho/izquierdo? con sección cuadrangular y bilofodonte. El molariforme conserva la superficie oclusal sin grado de desgaste, faltando la región distal.

Medidas y Figuras. LM/m antero–posterior = 49.99 mm; AM/m labio–lingual = 52.03 mm; Figura II.7e (véase, Anexo 2).

Comentarios. Por el grado de fragmentación presente en la pieza y no estar asociada con restos óseos del maxilar o del área mandibular, no se puede tener conocimiento si el molariforme pertenece a la serie dentaria superior o inferior derecha–izquierda?.

MFA–Pv 1583 proviene de la misma localidad fosilífera de recolección que MFA–Pv 1584, pero la unidad portadora del primer molariforme (MFA–PV 1583) se ubica en secciones superiores de la secuencia *UL Manucho* sobreyacente a *UL Esperanza*, mientras que MFA–Pv 1584 procedería de facies arenosas de la base de *UL Manucho* próximas al área de discontinuidad intraformacional.

Material referido. MFA–Pv 1584, fragmento de M5.

Procedencia geográfica. 100 metros aguas abajo del puente carretero de la Rta. Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina, (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica, facies arenosas de *UL Manucho* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), próximas al área de discontinuidad intraformacional con *UL Esperanza* nov. Formación. La antigüedad inferida es Pleistoceno Tardío, en tanto que la sucesión estratigráfica es entendida convencionalmente como Piso/Edad Lujanense del esquema cronoestratigráfico de la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005)

Descripción. Fragmento del quinto molariforme superior derecho–izquierdo?

Medidas. LM5 antero–posterior = 20.01mm; AM5 labio–lingual = 26.90mm.

Comentarios. El M5 presenta un moderado grado de desgaste en su superficie oclusal y las cúspides bilofodontes se encuentran rotas.

Material referido. MUFyCA 1373, fragmento de rama mandibular derecha con molariformes m1–m2.

Procedencia geográfica. Margen derecha de arroyo Cululú entre la localidad ABC y proximidades a la desembocadura con el río Salado del Norte (31°21'47.70''S – 60°56'33.36''O, 28 m s.n.m.), provincia de Santa Fe, recolección superficial.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Se desconoce el/los nivel/es portado/res del ejemplar MUFyCA 1373 debido a que en la ficha de ingreso se menciona '*recolección superficial*'. En la desembocadura del arroyo hacia el río Salado del Norte, la unidad aflorante en la base se identifica como *UL Esperanza* nov. Formación que correlaciona parcialmente con la Fm. Cululú (Iriondo, 1983; Kröhling y Brunetto, 2013a y b), subyacente a los depósitos de *UL Manucho* nov. Formación. Asimismo, los depósitos de *UL Esperanza* corresponden a facies fluviales acumuladas bajo un régimen de flujo de baja energía, cuya antigüedad es atribuible al Pleistoceno Tardío. En un sentido cronoestratigráfico los niveles portadores se entienden convencionalmente al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en el área bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. Parte de la rama horizontal derecha de la mandíbula con molariformes (m1–m2) de sección bien cuadrangular, bilofodontes con crecimiento de tipo hipsodonte (De iuliis, 1996; Bargo, 2001; Pujos, 2006). La morfología reconocida en los dientes molariformes, sus dimensiones métricas y el escaso desgaste dentario presente en la superficie oclusal establecen que el ejemplar MUFyCA 1373 corresponde a un individuo juvenil de *M. americanum*. A su vez, los atributos tafonómicos registrados en la región mandibular (*e.g.*, nivel de erosión moderado a alto, coloración e impregnación sedimentaria moderados, alto grado de abrasión; Behrensmeyer, 1982; Alcalá, 1994; Lyman, 1994; Fernández López, 2000; Tomassini et al., 2010), establecen que MUFyCa 1373 provendría de facies fluviales de la secuencia estratigráfica *UL Esperanza* registrada en la zona y no de la sobreyacente unidad eólica Fm. Tezanos Pinto.

Medidas y Figuras. Distancia antero–posterior del primer molariforme = 19.03 mm, distancia labio–lingual del primer molariforme = 24.09 mm; distancia antero–posterior del segundo molariforme = 19.83 mm, distancia labio–lingual del segundo molariforme = 26.39 mm; Figura II.7f (véase, Anexo 2).

Material referido. MFA–Pv 187, calcáneo.

Procedencia geográfica. Subsuelo de laguna Setúbal, procedentes del tramo superior del Riacho Santa Fe, próximos a la localidad de Santa Fe (31°35'14.99''S – 60°38'31.42''O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. *UL Riacho Santa Fe II* (Ramonell, 2005), correlacionable con *UL Mte Vera IV* (Ramonell, 2005) y *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En un sentido cronoestratigráfico, la sucesión es Interpretada y entendida convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. Es alargado y presenta una longitud total (Lt) de 385 mm.

Medidas y Figuras. Lt = 385 mm; Figura II.7g (véase, Anexo 2).

Comentarios. Ramonell (2005) reconoce un patrón de coloración pardo oscuro a pardo grisáceo oscuro en el fósil, correspondiente con una tinción ferruginosa superficial ocasionada por los sedimentos presentes en la unidad portadora. Asimismo, establece que en MFA-Pv 187 “...la orla parda tiene un ancho de 3 mm, tornándose en un ocre anaranjado en los 2–4 mm subsiguientes, que se atenúan hacia el interior del resto fósil cuyo color mayoritario es blanco...” (Ramonell, 2005:33). Tomassini y colaboradores (2010), mediante estudios tafonómicos en restos de mamíferos pleistocénicos provenientes del yacimiento playa del Barco (provincia de Buenos Aires), establecen los atributos tafonómicos coloración y grado de impregnación en fósiles, entre otros (véase, Beresmeyer, 1982; Alcalá, 1994; Lyman, 1994; Fernández López, 2000), como herramientas útiles para identificar procedencias de niveles portadores de fósiles en secuencias sedimentarias fluviales como las que reconoce, en parte, Ramonell (2005) para la *UL Riacho Santa Fe II* de la cual provendría MFA-PV 187.

Según De Iuliis (1996), la longitud del calcáneo en *M. americanum* no varía significativamente en comparación con la de *E. laurillardii* (Lund, 1842). La dimensión que varía significativamente es el ancho posterior. Esta última medida no fue posible tomarla en MFA-Pv 187, pero se identifica claramente un profundo y ancho surco (*sulcus tali* NAV, 2005) que separa la faceta ectal de la sustentacular como en *M. americanum* (Brandoni, 2006). La forma y dimensiones del *sulcus tali* varía en megaterios pleistocénicos, reconociendo una fusión completa entre ambas facetas en *E. laurillardii*, *M. urbiniae* Pujos y Salas, 2004 y en un ejemplar (MACN-Pv 10106, no visto) de *M. americanum* (véase, De Iuliis, 1996: ROM 22006; Pujos y Salas, 2004: UNA V 2642; Brandoni, 2006: MACN-Pv 10106); a parcialmente separadas en *M. tarijense* (véase, Pujos y Salas, 2004: MNHN-TAR 1269). En este sentido se asigna MFA-Pv 187 a *M. americanum*.

Material referido. MFA-Pv 51, falange ungueal derecha/izquierda? del dedo tres.

Procedencia geográfica. Subsuelo de laguna Setúbal, procedentes del tramo superior del Riacho Santa Fe, próximos a la localidad de Santa Fe (31°35'14.99''S – 60°38'31.42''O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. *UL Riacho Santa Fe II* (Ramonell, 2005), correlacionable con *UL Mte Vera IV* (Ramonell, 2005) y *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En un sentido cronoestratigráfico, la sucesión es Interpretada y entendida convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. La falange presenta un patrón de coloración similar al identificado en MFA-Pv 186 (extremo proximal de húmero de perezoso [Tardigrada indet.], no visto) y MFA-Pv 187 correspondiente con una tinción ferruginosa superficial ocasionada por la unidad sedimentaria portadora (véase, Ramonell, 2005).

Medidas y Figuras. Lt antero-posterior = 191 mm, distancia dorso-ventral = 136 mm; Figura II.7h (véase, Anexo 2).

Material referido, MMHRSI-Pv 160, fémur izquierdo, asociado a una escápula muy rota y fragmentos de cuerpos vertebrales torácicos y caudales, algunas vértebras conservan las apófisis.

Procedencia geográfica. 200 m al norte de bajada 'El Quebracho' (32°40'43.26''S – 60°43'35.33''O), barranca de la margen derecha del río Paraná, entre Bella Vista y Puerto General San Martín, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Facies limosas de origen palustre, carente de arena, en la base de la unidad Fm. Puerto San Martín, y a un metro de altura sobre el nivel de base del río Paraná en su margen derecha. No se conocen dataciones provenientes de esta unidad la cual ha sido asignada tentativamente al Pleistoceno Medio-Tardío (convencionalmente Piso/Edad Bonaerense-Lujanense, Cione y Tonni, 1999, 2005) por subyacer en discordancia los depósitos fluviales de la Fm. Timbúes y los limos eólicos (*loess*), que coronan la secuencia, de la Fm. Tezanos Pinto (Iriondo 1987, 2007, 2010).

Descripción. La escápula se encuentra muy fragmentada y presenta sección triangular. La superficie lateral se encuentra separada por una espina que identifica dos fosas, la supraespinosa e infraespinosa. Ventralmente se establece la cavidad glenoidea, oval y extendida dorsoventralmente. La presencia de arco en la escápula, arco acromial (Stock, 1925; De Iuliis, 1996), une el *acromion* con el proceso coracoides. Transversalmente, la escápula es atravesada por el foramen coracoescapular oval, de gran tamaño y proyectándose dorsalmente hacia la fosa glenoidea (*cavitas glenoidalis*, NAV, 2005).

Las vértebras se encuentran muy fragmentadas, conservando parte del cuerpo vertebral y las apófisis no se preservan completamente.

El fémur es robusto (carácter 19[2] en Pujos, 2006) y morfológicamente similar al de *M. gallardoi* Ameghino y Kraglievich (Brandoni et al., 2008), aunque dimensionalmente se encuentra dentro del rango de *M. americanum* (Tabla 7). Presenta una largo total conservado de ca. 700 mm. Transversalmente se expande en su región proximal como en la distal (Fig. II.8a–c). Exhibe claramente una torsión en la sección media de la diáfisis, siendo muy variable su grado de inclinación a nivel específico en Megatheriinae (De Iuliis, 1996; De Iuliis et al., 2004). En sección proximal la cabeza femoral (*caput ossis femoris*, NAV, 2005) y el cuello son prominentes como en *M. americanum* y *E. laurillardii* (De Iuliis y Saint-André, 1997), distinguiéndose de *M. altiplanicum* y *E. sefvei* (véase, Saint-André y De Iuliis, 2001; De Iuliis y Saint-André, 1997). El *trochanter major* (NAV, 2005) se encuentra marcadamente desplazado hacia atrás y elevado por encima de la cabeza femoral como en *Megatherium* en comparación con *Glossotherium*, *Lestodon*, *Scelidotherium* y *Myodon*, en los cuales la cabeza se eleva más proximalmente que el trocánter mayor.

A nivel de la diáfisis, el fémur se encuentra fraccionado en dos partes pero se alcanza a distinguir una compresión anteroposterior en su sección media (Brandoni, 2006; Fig. II.8b). El margen lateral es levemente sigmoidal a recto en la sección homónima como en *M. americanum*, mientras que medialmente es cóncavo (De Iuliis y Saint-André, 1997). Morfología diferente a *M. gallardoi*, *M. medinae*, *M. urbiniae*, *E. laurillardii*, *E. eomigrans* y *E. sefvei* (véase, Casamiquela y Sepulveda, 1974; De Iuliis y Saint-André, 1997; De Iuliis y Cartelle, 1999; Pujos y Salas 2004b; Brandoni et al., 2008). La faceta patelar es casi plana y reducida (carácter 20[2] en Pujos, 2006), continuando distal y lateralmente hacia el cóndilo lateral del cual apenas se diferencia: carácter sistemático que distingue a *M. americanum* de los restantes perezosos

Megatheriinae pleistocénicos (De Iuliis, 1996; Brandoni, 2006; Pujos, 2006). A nivel de los cóndilos, el lateral se extiende antero–posteriormente y es fuertemente convexo, mientras que el medial se encuentra pobremente desarrollado con el entepicóndilo redondo (Fig. II.8).

Medidas y Figuras. Tabla 7; Figura II.8 a–c (véase, Anexo 2).

Material referido. MFA–Pv 758, extremo distal de húmero derecho.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Salado próximo a la localidad de Videla (30°56'37.09''S – 60°39'29.16''O), Departamento San Justo, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Niveles arenosos asignados a *UL Manucho* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Edad cronológica Pleistoceno Tardío. En un sentido cronoestratigráfico, tales niveles portadores son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido para el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. La parte conservada de diáfisis es corta, voluminosa y antero–posteriormente comprimida. El área preservada de la cresta deltopectoral muestra un borde de sección triangular muy reducido como en *M. americanum* (Brandoni et al., 2008). El epicóndilo es redondo y próximo–distalmente más extendido que el cóndilo medial (Fig. II.8d). Éste último es angular pero pobremente extendido medialmente, la fosa olecraneal es redondeada y profunda (Fig. II.8e). A diferencia de Nothrotheriinae (MACN–PV 11070) carece de foramen entepicondilar.

Desde el punto de vista morfológico el extremo distal de húmero derecho del ejemplar MFA–PV 758 es indiferenciable de *M. americanum* (MACN–Pv 2321, MACN–Pv 7128, MACN–Pv 14686, MLP 2–28, MLP 2–34, MLP 2–72, MLP 2–106, MLP 41–II–16–2, UAP 1114).

Medidas y Figuras. Tabla 7; Figura II.8 d y e (véase, Anexo 2).

Material referido. MUFyCA 1428, tres fragmentos de molariformes superiores o inferiores.

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Paraná, sobre la playa.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. En las barrancas del río Paraná, entre Puerto Gaboto y el área sur de Rosario (Santa Fe), las unidades aflorantes Fm. Rosario y Fm. Puerto San Martín infieren una edad comprendida entre el Pleistoceno Temprano-Medio (convencionalmente Piso/Edad Ensenadense–Bonaerense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005). Mientras que los niveles deposicionales que presentan una antigüedad Pleistoceno Medio y Pleistoceno Tardío (convencionalmente Piso/Edad Bonaerense–Lujanense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005) son indicados para la Fm. Puerto San Martín y Fm. Timbúes (Iriondo y Kröhling, 2009, respectivamente). Al no contar con mayor precisión de la localidad fosilífera se atribuye tentativamente a MUFyCA 1428 una edad Pleistoceno Medio-Tardío, que en un sentido cronoestratigráfico conceptual es entendido convencionalmente como Piso/edad Bonaerense-Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. Las tres piezas se encuentran fragmentadas longitudinalmente conservando la cara anterior o posterior. Por el grado de fragmentación que presentan no se pueden identificar si las mismas pertenecen a la serie superior/inferior?, derecha?/izquierda?

Medidas. Ancho labiolingual molariforme *a* 47.65 mm; Ancho labiolingual molariforme *b* 51.65 mm; Ancho labiolingual molariforme *c* 43.10 mm.

Comparaciones entre ejemplares de Megatherium americanum procedentes del Pleistoceno de Santa Fe

El cráneo y la mandíbula de *M. americanum* fueron descritos minuciosamente por Owen (1856), Lydekker (1894), C. Ameghino y Kraglievich (1921) y más recientemente por De Iuliis (1996), reconociendo elementos anatómicos diagnósticos.

Dentro de las morfologías identificadas, MACN-Pv 2786 y MACN-Pv 2830 presentan un cráneo con forma generalmente cilíndrica y región rostral notablemente angosta, en comparación con milodontinos pleistocénicos. Este rasgo contrasta notablemente con el cráneo alargado y grácil de *Scelidotherium*, o con el cráneo más rectangular y anteriormente ensanchado de *Glossotherium* y *Lestodon*. El perfil del techo del cráneo no registra una transición abrupta entre las región nasal y frontal como en especímenes bonaerenses de *M. americanum* y *M. gallardoi* (MACN-Pv 5002) (Brandoni et al., 2008). Aunque esta morfología puede variar entre individuos de *M. americanum*, desde casi rectilínea hasta alcanzar una inflexión pronunciada a la altura del rostro (De Iuliis, 1996). La sección anterior del techo en el cráneo se aprecia más deprimida y más elevada en su región occipital que la reconocida para *Glossotherium*, *Lestodon* y *Myiodon*. La porción dorsal de la fosa temporal es situada por encima del plano lambda–nasal, con procesos supraorbitales reducidos y basicráneo elevado muy por encima del plano oclusal como en *M. americanum*.

El desarrollo de los nasales y premaxilares (perdidos en MACN-Pv 2786) establece en *M. americanum* un marcado alargamiento del hocico como en *S. leptcephalum* y *M. darwini* en comparación con *Glossotherium robustum* y *Lestodon armatus*, desplazando las series dentarias subparalelas hacia atrás con los dos primeros molariformes próximos a la sutura interpalatina. A su vez, el gran desarrollo lateral de los frontales evidencia un desplazamiento hacia delante de la sutura frontonasal, como la reconocida en ejemplares de *M. americanum* (Bargo, 2001).

En individuos adultos el premaxilar de *M. americanum* se encuentra fusionado al maxilar mediante la sutura maxilo–premaxilar en forma de V en vista palatal (Bargo, 2001; Pujos, 2006), distinguiéndose de *Eremotherium* que posee una muesca en V sin fusión entre premaxilar y maxilar, ni entre ellos (Cartelle y Bohórquez, 1986; De Iuliis, 1996). El nivel de fusión entre esas suturas y la forma del premaxilar resultan en morfologías importantes para la asignación sistemática en los Megatheriinae (Cartelle y De Iuliis 2006; Pujos, 2006; Brandoni et al., 2008), incluso para intentar diferenciar estados inmaduros y maduros entre las especies del género *Megatherium* (Bargo, 2001; Brandoni et al., 2008). Aunque en MACN-Pv 2786 no se ha conservado la región premaxilar, se identifica claramente el área límite maxilo–premaxilar en V que

reconoce una fuerte unión entre ambas estructuras óseas como la registrada en la región del premaxilar en *Y* (Pujos, 2006) de MACN–Pv 2830 al momento de fusionarse. Esta morfología es característica de la especie *M. americanum* (Cartelle y Bohórquez, 1986; De Iuliis, 1996; Bargo, 2001; Pujos, 2006), diferenciándose del premaxilar en *X* de *M. tarijense* (Pujos, 2006; FMNH 14216) y en *V* y no fusionado en *E. laurillardi* (De Iuliis 1994). Asimismo, una morfología en *Y* del premaxilar se ha reconocido en ejemplares de *M. celendinense* Pujos, 2006 (MUSM 157); aunque este elemento óseo es mucho más corto y masivo que en *M. americanum* (Pujos, 2006).

En MACN–Pv 2830, como en MACN–Pv 2786 y *M. americanum*, la rama horizontal de la mandíbula se ensancha notablemente en su parte media debido al característico abultamiento ventral (De Iuliis, 1996), desplazando la sínfisis mandibular hacia delante y ubicando la serie dentaria más posteriormente como en el área del cráneo.

La dentición superior e inferior constituye una serie continua y desplazada hacia atrás, reconociendo una larga área predental. MACN–Pv 2830 y MACN–Pv 2786 presentan fórmula dentaria M5/m4 con dientes molariformes subiguales y el último molariforme de la serie superior (M5) e inferior (m4) de tamaño muy reducido en comparación al resto (Tabla 5 y 6). La sección es cuadrangular y bilofodonte con crecimiento continuo de tipo hipsodonte como en MACN–Pv 8915, MFA–Pv 1583, MFA–Pv 1584, MUFyCA 1373; rasgo anatómico que explica algunos de los caracteres morfológicos presentes en la mandíbula (véase, De Iuliis, 1996; Bargo, 2001).

Asignación taxonómica. Los perezosos Megatheriinae (familia Megatheriidae) han sido estudiados intensamente desde la segunda mitad del siglo XIX, aunque los primeros antecedentes de un representante de esta subfamilia datan de fines del siglo XVIII, cuando se establece *M. americanum* (Brandoni, 2006). Actualmente, la validez taxonómica de varias de las especies de *Megatherium* de Argentina se encuentran en discusión (véase, Carlini y Scillato–Yané 1999; Cione et al. 1999; Carlini et al. 2006; Brandoni et al., 2008; De Iuliis et al., 2009), considerando a *M. americanum* como la única especie de Megatheriinae válida (De Iuliis, 1996; Pujos y Salas, 2004b; Pujos, 2006; De Iuliis et al., 2009) durante el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano de la secuencia bioestratigráfica Piso/Edad Bonaerense–Lujanense–Platense (Cione y Tonni, 1999, 2005; Politis et al. 2004; Politis y Messineo 2008) para la región pampeana bonaerense (*Pampa Norte* y *Pampa Sur*), y en el Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense) de la provincia de Córdoba entre ca. 85 ka a 38 ka A.P. (Cruz, 2011). Por otra parte, en Uruguay se registra *M. americanum* hacia el sudeste del país en las unidades litoestratigráficas Fm Dolores o Libertad de antigüedad Pleistoceno tardío (Piso/Edad Lujanense, EIO 2), y hacia el noreste en Fm Sopas durante el Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense, EIO 5) (Ubilla y Perea, 1999; Ubilla et al., 2004).

Las últimas revisiones sistemáticas (Saint-André y De Iuliis, 2001; Pujos, 2006; Pujos y Salas, 2004a–b; De Iuliis et al., 2009) establecen una mayor riqueza específica para *Megatherium*, sosteniendo un linaje andino con formas de tamaño pequeño, cuadrúpedas y con tendencia a pastar provenientes del Pleistoceno Tardío (secuencia cronoestratigráfica Piso/Edad Lujanense; Cione y Tonni, 1999, 2005) en

Bolivia, Chile y Perú (Saint-André y De Iuliis, 2001; Pujos, 2006; Pujos y Salas, 2004a–b; De Iuliis et al., 2009); mientras que en Argentina el linaje pampeano bonaerense estaría representado por formas pleistocénicas de mayor tamaño (*M. americanum*; *M. lundii* Gervais y Ameghino, 1880; *M. tarijense* Gervais y Ameghino, 1880; *M. silenum* [Ameghino, 1898]; *M. gallardoi*; *M. parodii* Hoffstetter, 1949) provenientes de diferentes unidades bioestratigráficas del Pleistoceno (Piso/Edad Ensenadense al Lujanense; Cione y Tonni, 1999, 2005) de la región pampeana bonaerense (Carlini y Scillato-Yané 1999; Cione y Tonni, 1999; Cione et al. 1999; Cione y Tonni 2005, Carlini et al., 2006; Brandoni et al., 2008). De tales unidades, *M. americanum* se registra tardíamente durante el Pleistoceno Medio–Tardío al Holoceno temprano (Piso/Edad Bonaerense al Platense; Cione et al. 1999; Cione y Tonni 2005, De Iuliis et al., 2009; Politis et al. 2004; Politis y Messineo 2008). Esta última especie representa a la secuencia bioestratigráfica (biozona de *M. americanum*) que comprende la base de la unidad cronoestratigráfica local Piso/Edad Bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005) para el Pleistoceno Medio en el área bonaerense de la *Pampa Norte*.

En este sentido, las morfologías establecidas en los ejemplares comparados: a) cráneo con forma generalmente cilíndrica y región rostral notablemente angosta, b) región maxilo–premaxilar en V (Cartelle y Bohórquez, 1986; De Iuliis, 1996; Bargo, 2001), c) premaxilar en forma de Y (Pujos, 2006), d) insinuación de un proceso angular en la mandíbula marcadamente elevado (Brandoni, 2006), e) abultamiento ventral característico de la parte media de la rama mandibular, f) ausencia de dientes de tipo caniniformes y g) molariformes de sección cuadrangular y bilofodontes (Ferigolo, 1985), indican claramente que se trata de *Megatherium* (De Iuliis, 1996). Asimismo, los valores del índice de hipsodoncia (Zetti, 1964; McDonald, 1995; De Iuliis, 1996; Bargo, 2001; Saint-André y De Iuliis, 2001) y las medidas (Tabla 5 y 6) caen dentro del rango de la especie *M. americanum* (De Iuliis, 1996; Bargo et al., 2006).

Comentarios. Frenguelli (1920b) crea “*Promegatherium insigne*” basándose en un último molariforme, procedente de los alrededores de la localidad de Esperanza (provincia de Santa Fe) en unidades litoestratigráficas correlacionables con la ‘capa número 9’ de los perfiles entrerrianos que el mismo autor define (véase, Frenguelli, 1920b), estableciendo cronológicamente una antigüedad araucana (*i.e.*, Plioceno *s.l.*) para los niveles portadores del molariforme y una integración biogeográfica entre las faunas mesopotamienses y araucanas (Frenguelli, 1920b:278). Según Brandoni (2006), el “*piso número 9*” de los perfiles entrerrianos corresponde al “*Hermosense*” de Frenguelli (1920a), siendo mucho más moderno que el nivel atribuido por este autor al conglomerado osífero (*nivel 3* de Frenguelli *sensu* Brandoni, 2006), del que proceden restos de megaterios miocénicos en la provincia de Entre Ríos.

En base a las apreciaciones de campo preliminares en estratigrafía secuencial y los estudios estratigráficos procedentes del área de Esperanza (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), se reconoce que los niveles de yacencia de “*P. insigne*” corresponden con los depósitos sedimentarios de la *UL Esperanza* nov. Formación. A esta unidad litoestratigráfica se le atribuye una edad cronológica Pleistoceno Tardío, mientras que en cronoestratigráficamente es entendida convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

En cuanto a la asignación genérica o específica, Brandoni (2006) establece mediante comparaciones morfométricas que el molariforme asignado a “*Promegatherium insigne*” (Frenguelli, 1920b) corresponde a un probable quinto molariforme superior (M5) de *M. americanum*. Asimismo, el material sobre el cual Frenguelli (1920b) basa esta especie no ha podido ser localizado, es más, se desconoce la colección en la cual pudo haber estado depositado. Por lo tanto, los datos disponibles imposibilitan determinar el estatus taxonómico específico del mismo, aunque al juzgar por el tamaño (distancia antero–posterior = 46 mm, distancia labio–lingual = 53 mm; Frenguelli, 1920b:275) es probable que este molariforme pertenezca a *Megatherium* cf. *M. americanum*.

En este sentido, el registro fósil en la provincia de Santa Fe reconoce únicamente la especie de Megatheriinae *M. americanum* durante el Pleistoceno Medio-tardío al Pleistoceno Tardío, convencionalmente Piso/Edad Bonaerense al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005) del esquema cronoestratigráfico bonaerense de la *Pampa Norte*, con el registro cronológico más temprano calibrado en 178 ± 20.6 ka A.P. Conjuntamente, para el *Chaco austral* se registra la especie *M. americanum* en depósitos asignados al Pleistoceno Tardío (convencionalmente Piso/Edad Lujanense; Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005).

Familia Nothrotheriidae Gaudin, 1994

Subfamilia Nothrotheriinae Ameghino, 1920

Nothrotherium Lydekker, 1889

Nothrotherium roverei Kraglievich, 1931

Los notroterios (Nothrotheriidae) *sensu stricto* representan un linaje de perezosos terrestres grandes y pequeños morfológicamente diferentes al resto de los grupos de perezosos terrestres sudamericanos mio-pleistocénicos y vivientes (White, 1993; Gaudin, 2004), distinguiéndose desde comienzos del Mioceno (edad Friansense) (McDonald y Muizon, 2002) al reflejar variaciones evolutivas en los modos de locomoción terrestres desde hábitos semi-arborícolas (Nothrotheriinae) a hábitos semi-acuáticos (Thalassocninae) (Kraglievich, 1931b; De Iuliis, 1994; Muizon et al., 2003, 2004a y b). Gran parte de la visión tradicional de su evolución ha sido esbozada en principio por Kraglievich (1925a y b), mediante el conocimiento de los Xenarthra registrados en Argentina, considerando tradicionalmente el área de la Patagonia como la cuna de los clados más importantes de Xenarthra, así como de la mayor parte de los mamíferos endémicas de América del Sur (Pujos et al., 2007). Circunstancia relacionada, entre otros factores, con la historia y desarrollo de la paleontología en este continente.

Sistemáticamente, junto a las especies de las familias Mylodontidae, Megalonychidae y Megatheriidae, constituyen los principales clados de Tardigrada fósiles con taxones de inciertas afinidades filogenéticas (véase, Gaudin, 2004), siendo el grupo hermano de Vermilingua vivientes de América del Sur (De Iuliis et al., 2011).

Dentro del clado Tardigrada las relaciones entre los notroterios y otros perezosos extintos aún son incipientes con controversias en los esquemas evolutivos presentes (véase, Hoffstetter, 1982; Gaudin, 2004; Muizon et al., 2004a; De Iuliis et al., 2011; Pujos et al., 2011, 2012). Los análisis cladísticos recientes establecen dos tendencias evolutivas principales, considerando al linaje Nothrotheriidae más cercano filogenéticamente a Megatheriidae (De Iuliis, 1994; Gaudin, 2004), o bien más cerca de Megalonychidae (Muizon et al., 2004a). Sin embargo, la mayoría de los estudios precedentes establecían a los notroterios Nothrotheriinae como una subfamilia dentro de Megatheriidae (Patterson y Pascual, 1968, 1972; Paula Couto, 1971, 1979; Engelman, 1985) e incluso una tribu aparte con Megatheriinae (McKenna y Bell, 1997), o bien, como una subfamilia en Megalonychidae (Kraglievich, 1926b; Simpson 1945; Hoffstetter, 1958; de Muizon y McDonald, 1995; McDonald y de Muizon, 2002).

El consenso general impuesto al presente eleva la categoría taxonómica a nivel familiar (De Iullis et al., 2011), estableciendo Nothrotheriidae como un grupo monofilético de perezosos terrestres mio-pleistocénicos, comparable con los clados Megatheriidae, Megalonychidae y Mylodontidae debido a su clara historia evolutiva independiente (Gaudin, 1994, 2004; McDonald, 1994; Gaudin y De Iuliis, 1999; Muizon et al., 2004a; De Iullis et al., 2011). De esta manera, en los clados de perezosos sudamericanos, la rama terminal de los notroterios pleistocénicos queda constituida con *Nothrotheriops* (América del Norte y

Centroamérica) y *Nothrotherium* (América del Sur) (Gaudin, 2004; De Iuliis et al., 2011), caracterizados particularmente por adquirir una reducción y eventual pérdida de los primeros molariformes superiores e inferiores. En un primer momento la morfología de los primeros dientes exhibía una configuración caniniforme y relativamente pequeña en comparación con los más distales de la serie. Así, el *Nothrotheriinae Nothropus* junto a *Pronothrotherium* constituyen linajes intermedios en la secuencia evolutiva de los notroterios plio-pleistocénicos sudamericanos (De Iuliis et al., 2011).

El registro fósil de perezosos notroterinos en Argentina, comparando con la riqueza taxonómica y el número de ejemplares provenientes de unidades mio-pleistocénicas de Brasil, Bolivia y Perú (Lund, 1839; Reinhardt, 1878; McDonald y Muizon, 2002; Muizon et al., 2003; Pujos et al., 2011), establece tentativamente cinco escasos restos fósiles para el área de la región pampeana, de los cuáles dos presentan asignación taxonómica a *Nothrotherium*: *N. roverei* Kraglievich, 1931 y *N. torresi* Kraglievich, 1926a (Kraglievich, 1926a, 1931b). Asimismo, se necesita confirmación para el material fósil procedente de unidades pleistocénicas de las márgenes del río Pilcomayo en Formosa que Kraglievich (1931b) atribuyó a un *Nothrotheriinae*.

Material referido. MACN-Pv 11070 (Tipo), húmero izquierdo completo que evidencia parte de la cresta deltopectoral reconstruida en parte.

Procedencia geográfica. Subsuelo de laguna Setúbal, procedente del tramo superior del Riacho Santa Fe, próximo a la localidad de Santa Fe (31°35'14.99''S – 60°38'31.42''O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Yacimiento arenoso, con piritita de hierro de Kraglievich (1931b) asociado a restos de *Megatherium*, *Scelidotherium*, “*Odocoileus*” y “*Paraceros*”; corresponden con *UL Riacho Santa Fe II* (Ramonell, 2005), que muy probablemente correlacionan con niveles superiores de la Fm. Ituzaingó (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). La edad cronológica inferida para estos depósitos es Pleistoceno Tardío. Asimismo Ramonell (2005), infiere para estos niveles fosilíferos una antigüedad que estaría relacionada con algún ciclo del evento isotópico EIO 5. Este piso isotópico en el esquema cronoestratigráfico/geocronológico que ha sido definido para el sector bonaerense de la *Pampa Norte*, es indicado como el inicio del Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. Extremidad apendicular anterior izquierda robusta con la sección de la diáfisis recta. La cresta deltopectoral se encuentra reconstruida en parte. La cabeza humeral presenta superficie convexa y sección circular, con tuberosidades (*Tuberculum majus* y *T. minus*) conspicuas. El cuello proyecta cranealmente la cabeza del húmero en sentido proximal. La cresta deltopectoral se extiende por la diáfisis, reconociendo un surco bicipital profundo. Presenta inserciones musculares conspicuas. Lateralmente, la cresta ectepicondilar está pobremente expandida sin desarrollar un proceso proximal. La tróclea continúa en el *capitulum* cilíndrico por medio de un surco profundo. El foramen entepicondilar desarrollado es amplio con morfología oval, situado a nivel del puente entepicondilar. La fosa olecraneal es grande y bien profunda con sección circular.

Medidas y Figuras. Tabla 10; Figura II.9 (véase, Anexo 2).

Comparaciones. El cuerpo humeral en MACN–Pv 11070 es robusto con diáfisis casi recta, pero notablemente más delgado que el de los perezosos pampeanos. Morfológicamente, es muy similar al húmero de *N. maquinense* (Lund, 1839) (Kraglievich, 1931b).

La cabeza del húmero es redondeada con sección circular y bien convexa (Fig. II.9a), similar a *Nothrotheriops shastensis* (Stock, 1925), *N. maquinense* y *Megatherium* en comparación con los grandes perezosos *Lestodon*, *Glossotherium* y *Mylodon*.

En sección ventral (Fig. II.9b), el cuello proyecta cranealmente la cabeza del húmero sin sobrepasar el nivel de la tuberosidad mayor y alberga numerosos orificios vasculares (Fig. II.9d). Las tuberosidades proximales, conspicuas y voluminosas, se encuentran bien desarrolladas a diferencia de Megatheriinae, separándose entre ellas por un surco bicipital que no evidencia un puente óseo como en *N. shastensis* (Stock, 1918, 1925). El *Tuberculum minus* está incidido por un pequeño surco paralelo al bicipital que lo separa de una gruesa apófisis (Fig. II.9a y d). Depresión señalada previamente para *N. shastensis* y un ejemplar juvenil de *N. maquinense* (Stock, 1918, 1925; Kraglievich, 1931b), así como también en perezosos pliocénicos sudamericanos (Kraglievich, 1925).

A diferencia de lo indicado por Kraglievich (1931b), el *Tuberculum majus* (NAV, 2005) supera proximalmente el nivel de la cabeza humeral como en Megalonychidae y Nothrotheriidae (Fig. II.9f). La cresta deltopectoral se encuentra desarrollada con un surco bicipital profundo para la inserción del músculo homónimo, en comparación a la pobremente desarrollada en Megatheriinae (MACN–Pv 5002, MACN–Pv 2321, MACN–Pv 7128), la cual posee sección triangular (Brandoni et al., 2008). La presencia de una muy bien desarrollada cresta es considerada una característica plesiomórfica dentro de Megatheriinae (De Iuliis 1996, 2003; Brandoni 2006; Pujos 2006), aunque no ha sido testada aún en análisis filogenéticos para Nothrotheriinae. Por otro lado, en sentido funcional, el desplazamiento de la cresta más allá de la mitad proximal de la diáfisis acentúa la función flexora en la articulación del hombro en mamíferos, al aumentar la longitud de las fibras musculares (Argot, 2001); morfología registrada en la diáfisis humeral de *N. roverei* (Fig. II.9d).

Distalmente, la diáfisis es recta con sección subcuadrangular (Kraglievich, 1931b) hasta el nivel de la cresta ectepicondilar convexa, que se expande lateralmente sin un proceso proximal para la inserción del músculo supinador (Fig. II.9b y g). La tróclea, en parte fragmentada, continua hacia el cóndilo (*capitulum*, NAV, 2005) mediante una pequeña y profunda zona de articulación húmero–ulnar. A su vez, el cóndilo se presenta levemente esférico con bordes bien convexos, desplazándose caudalmente más que la tróclea (Fig. II.9g).

La superficie entepicondilar, en comparación con el estado general para megaterios y milodontinos, se halla pobremente expandida en sentido mesial e incompleta (Fig. II.9). Aloja el foramen entepicondilar amplio, oval y dimensionalmente grande (Tabla 10), el cual está circunscrito diagonalmente por un delgado puente óseo (puente entepicondilar). El foramen, ausente en Megatheriinae (Brandoni et al., 2008), es precedido proximalmente por una depresión hasta el nivel de la cresta deltopectoral.

Como en otros Nothrotheriinae pleistocénicos, la superficie plana de la región distal del húmero exhibe una *Fossa oleocrani* (NAV, 2005) profunda con sección circular, estableciendo en el húmero de *N. roverei* un mayor ángulo de extensión para el miembro anterior durante el movimiento de articulación del codo, en vez de simples movimientos de supinación como mencionara previamente Kraglievich (1931b).

Comentarios. En Argentina el registro fósil de perezosos notroterinos es muy escaso reconociendo tres ejemplares procedentes de afloramientos de la región pampeana asignados a *Nothrotherium* (Kraglievich, 1931b), de los cuales el húmero de *N. roverei* Kraglievich, junto a restos mandibulares de *Nothropus* Burmeister, son los únicos registros fósiles de notroterinos del Pleistoceno Tardío en la provincia de Santa Fe. Asimismo, el material registrado sobre las márgenes del río Pilcomayo en Formosa (no ubicado) representa con *N. roverei* (MACN-Pv 11070) los únicos fósiles notroterinos procedentes de la provincia geomorfológica *Chaco* (*sensu* Iriondo, 2010) y en particular del *Chaco austral*.

Nothropus Burmeister, 1882

Nothropus priscus Burmeister, 1882

Actualmente, el consenso comúnmente aceptado sobre la sistemática y filogenia de los perezosos fósiles (véase, Gaudin, 2004; De Iuliis et al., 2011; Pujos et al., 2012), establece cinco clados de tardígrados generalmente reconocidos como familias o superfamilias: Megatheriidae (o Megatheriinae [excluyendo *Planops*] *sensu* De Iuliis, 1996 y Pujos, 2006), Mylodontidae (o Mylodontoidea *sensu* Saint-André et al., 2010), Megalonychidae (o Megalonychoidea *sensu* Muizon et al., 2004a–b), Nothrotheriidae (Gaudin, 2004, De Iuliis et al., 2011) y la familia monogenerica Bradypodidae representada por el taxon actual *Bradypus* (Gaudin 2004). Los Nothrotheriidae han generado una mayor controversia en los enfoques sistemáticos y filogenéticos al contar con numerosos géneros y especies de notroterinos sudamericanos representados por poco material (véase, Gaudin, 2004; Muizon et al., 2004a; De Iuliis et al., 2011; Pujos et al., 2012). Gaudin (2004), Muizon et al. (2004b), McDonald y De Iuliis (2008), y especialmente De Iuliis et al. (2011) proponen definiciones taxonómicas coherentes sugiriendo sinapomorfías inequívocas para el clado de notroterinos. Asimismo, Muizon y colaboradores (2004a–b) reconocen dos subfamilias monofiléticas: Nothrotheriinae (Ameghino, 1920) y Thalassocninae (Muizon et al, 2004a), hipótesis que concuerda con la última revisión de los Nothrotheriidae (De Iuliis et al., 2011.).

Así, en acuerdo con De Iuliis et al. (2011), Nothrotheriinae incluye al mínimo cinco géneros representados por material relativamente abundante: (1) *Pronothrotherium* Ameghino, 1907, del Mioplioceno (“Edad Mamífero” Huayqueriense-Montehermosense Flynn y Swisher, 1995) en Argentina; (2) *Nothropus* Burmeister, 1882 del Pleistoceno Tardío de Argentina; (3) *Mionothropus* De Iuliis, Gaudin y Vicarios, 2011, del Mioceno tardío (“Edad Mamífero” Huayqueriense) de la frontera entre Perú y Brasil (Frailey, 1986, 1995; De Iuliis et al., 2011); (4) *Nothrotherium* Lydekker, 1889 (= *Coelodon* Lund, 1839), género tipo de la subfamilia del Pleistoceno Tardío (edad “Lujanense”) de Brasil (Cartelle y Fonseca, 1983); y (5) *Nothrotheriops* Hoffstetter, 1954, grupo hermano de *Nothrotherium*, proveniente del Pleistoceno Medio y Tardío de América del Norte (Stock, 1913, 1925; Rose y Gaudin, 2010). Según Pujos et al. (2014) el único Nothrotheriinae procedente de Bolivia corresponde a la especie *Lakukullus anatisrostratus* Pujos, De Iuliis, Quispe y Flores (2014); al momento restringida en depósitos de edad Mioceno medio.

El género *Nothropus* Burmeister, 1882 representa los perezosos más pequeños de la subfamilia Nothrotheriinae, terrestres con tendencias a adquirir supuestos hábitos semi-arborícolas (Kraglievich, 1931b; De Iuliis, 1994; Muizon et al., 2003). La especie Tipo, *N. priscus* Burmeister, ha sido erigida sobre una única mandíbula (MACN–PV 975) derecha con la serie dentaria completa que proviene de depósitos asignados tentativamente al Holoceno de Argentina (Burmeister, 1882; Gaudin y De Iuliis, 1999), es decir, a lo que previamente era conocido como ‘Edad Mamífero Lujanense’ (Pascual et al., 1965). Una segunda especie de *Nothropus*, *N. tarijensis* (Burmeister, 1887), es establecida posteriormente por Ameghino (1907) para Tarija (Bolivia) a partir de una mandíbula inferior derecha parcialmente completa (MACN–Pv 1112) que

Burmeister (1887) asignaba inicialmente a *Nothrotherium* Lydekker, 1889 (= *Coelodon* Lund, 1839). Ambos taxones se caracterizan por presentar caniniformes reducidos, molariformes bilofodontes de sección rectangular y superficie oclusal muy similar a la de *Nothrotherium*.

Filogenéticamente, los análisis cladísticos de perezosos notroterinos ubicaban a '*Nothropus*' Burmeister en la base de las ramas terminales de Nothrotheriidae, más próximo (Muizon y McDonald, 1995; Gaudin y De Iuliis, 1999; Gaudin, 2004) o más distante (Gaudin, 2004) del clado *Nothrotherium/Nothrotheriops* que de *Pronothrotherium*, incluso como grupo hermano de *Pronothrotherium* (McDonald y Muizon, 2002; Muizon et al., 2003). Sin embargo, las filogenias precedentes consideraban el estado plesiomórfico para '*Nothropus*' mediante el análisis de un único ejemplar (LACM 4609/117533), establecido como *N. priscus* Burmeister en Frailey (1986), sin tener en cuenta los especímenes pleistocénicos de Argentina y Bolivia asignados al género *Nothropus*.

La últimas revisiones taxonómicas y análisis en cladística sobre los Nothrotheriidae (De Iuliis et al., 2011), en acuerdo con estudios morfológicos previos (Rancy, 1991, 1999), discuten la posición filogenética y el estatus taxonómico de '*Nothropus*' (LACM 4609/117533), estableciendo a *Mionothropus cartellei* De Iuliis y colaboradores, 2011 (LACM 4609/117533) como el taxón hermano basal del clado *Nothrotherium/Nothrotheriops* (De Iuliis, 2011).

No obstante, la posición basal de *Nothropus* asumida en secuencias filogenéticas y el estatus sistemático de los Nothrotheriinae pleistocénicos de Argentina y Bolivia, y en especial *N. priscus* Burmeister y *N. caracarañensis* (sic.) Bordas, 1942, resultan aún inconclusas e inciertas por ser excluidas de las filogenias recientes (véase, De Iuliis, 2011).

Material referido. MACN–Pv 975 (Tipo), mandíbula derecha con el alvéolo para el caniniforme derecho y la serie dentaria, m1–m3, completa.

Procedencia geográfica. Excavaciones sobre el río Carcarañá para el puente del ferrocarril F.C.A. desde Rosario a Córdoba, correspondiente con el ramal férreo que transita paralelo a la Ruta Nacional N° 3, en proximidades a la localidad de Lucio V. López (32°42'38.39''S – 61°0'23.81''O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Lamentablemente no hay datos precisos sobre la procedencia estratigráfica de este material. Las prospecciones geológicas superficiales efectuadas en el área del río Carcarañá sobre ambas márgenes entre Lucio López (32°42'38.39''S – 61°0'23.81''O) y Villa la Ribera (32°38'22.31''S – 60°48'54.02''O) reconocen unidades litoestratigráficas de antigüedad Pleistoceno Medio-Tardío (convencionalmente Piso/Edad Bonaerense-Lujanense, Cione y Tonni, 1999, 2005). De este modo, la unidad basal de la sucesión estratigráfica, Fm. Puerto San Martín (Pleistoceno Medio-Tardío, Iriondo, 1987), subyace facies fluviales y palustres de la Fm. Carcarañá (Pleistoceno Tardío, EIO 3, Kröhling, 1999) en la alta y media cuenca; mientras que aguas abajo en el área de Villa La Ribera los niveles sobreyacentes corresponden a la Fm. Timbúes (Pleistoceno Tardío *sensu* Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). Sin embargo, atributos tafonómicos definidos, analizados e identificados por diferentes autores en fósiles que proceden de secuencias fluviales de edad pleistocena

(véase, Beresmeyer, 1982; Alcalá, 1994; Lyman; 1994; Fernández López, 2000; Tomassini et al., 2010); permiten suponer que MACN–PV 975 provendría de facies sedimentarias con características fluvio-palustres como las reconocidas en los depósitos de la Fm. Carcarañá y Fm. Timbúes. Adicionalmente, los niveles medios de la Fm. Carcarañá poseen un fechado por método TL de 52.31 ± 1.2 ka A.P., que ha sido referido al evento isotópico EIO 3 (Kröhling, 1999). Esta unidad es incluida por Iriondo y Kröhling (2009) e Iriondo (2010) en el Piso/Edad Lujanense del esquema cronoestratigráfico localmente definido para la *Pampa Norte bonaerense* (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. La mandíbula presenta la morfología típica de los notroterios, conservando la serie molariforme con bordes levemente convexos y parte de la rama mandibular ascendente con la base del proceso coronoide (Fig. II.10). Los procesos angular y condyloide y la región predentaria no están conservados (Fig. II.10a y b). El área de la sínfisis mandibular tiene ventralmente un borde recto que se aprecia en sección mesial (Fig. II.10a). Lateralmente, el borde anterior del proceso coronoides se inicia posteriormente al m3, de modo que se observa completamente este molariforme (Fig. II.10b). La apertura posterolateral del canal mandibular (Brandoni, 2010), en la base del proceso, se abre en un foramen externo con orientación lateral casi al mismo nivel de la serie dentaria (Fig. II.10b). Asimismo, la altura de la rama horizontal disminuye lentamente hacia delante del m3. En vista oclusal a nivel de la serie dentaria, la superficie lateral de la rama horizontal es levemente convexa, excepto por un área recta entre el alvéolo del caniniforme y la mitad del m1 (Fig. II.10c). El alvéolo del caniniforme se identifica claramente con sección levemente circular y tamaño reducido. La serie dentaria exhibe oclusalmente tres molariformes ligeramente mesiodistalmente comprimidos (Tabla 12) y separados del caniniforme por un diastema, con sección semicuadrangular en el m1 y más circular en m3, mientras que el m2 presenta morfología levemente rectangular (Fig. II.11b). El área conservada de la sínfisis es amplia en sentido anteroposterior y alta (Fig. II.10a y c), iniciando su margen posterior a nivel medio del primer molariforme y posteriormente al caniniforme.

Medidas y Figuras. Tabla 12; Figura II.10 (véase, Anexo 2).

Comparaciones. La mandíbula exhibe la morfología típica de un Nothrotheriinae (Burmeister, 1882; Ameghino, 1907, De Iullis et al., 2011), siendo en tamaño semejante a otros especímenes de este género (Tabla 12). La rama horizontal es robusta (Burmeister 1882; Ameghino 1907) en comparación con *Mionothropus cartellei* (De Iuliis et al., 2011). El área conservada del proceso coronoides, a nivel del margen anterior, se ubica lateralmente en vista dorsal como en todas las especies de notroterios (Ameghino, 1907; De Iuliis et al., 2011) y es robusta mesiolateralmente como en las especies de *Thalassocnus* (Muizon y McDonald, 1995). La apertura posteroexterna del canal mandibular lateral se abre en la rama ascendente con posición muy similar a la de *M. cartellei*.

El área de la sínfisis mandibular en *Nothropus* tiene ventralmente un borde recto que se aprecia en sección lateral, en contraste con el área ventralmente y algo cóncava de *Nothrotherium* (Cartelle y Fonseca 1983) y el margen ventral fuertemente cóncavo en *Nothrotheriops* (Stock 1925).

La serie dentaria mandibular tiene 3 molariformes como en los otros Nothrotheriinae. A diferencia de *Nothrotherium*, *Nothropus* conserva un alvéolo para un caniniforme reducido, separado de la serie molariforme por un diastema. Un caniniforme es también presente en otros perezosos extintos y vivientes tales como en Megalonychidae, Mylodontidae y *Bradypus* (Grassé, 1955; Hoffstetter 1958). En *Nothropus* se sitúa a nivel de la sínfisis mandibular. La sección del alvéolo es circular a diferencia de *N. tarijensis* (MACN–Pv 1112) que exhibe la mayor reducción en tamaño para el caniniforme en los Nothrotheriinae, con sección oval. Los lófidios mesial y distal de los molariformes están separados por un profundo valle transversal, abierto labialmente como *Mionothropus*, *Nothrotherium* y *Thalassocnus* (Muizon y McDonald, 1995; Pujos, 2001; De Iullis et al., 2011); así como también en el perezoso megateroideo miocénico *Hiskatherium* (Pujos et al., 2011). Al igual que *Mionothropus* y *Thalassocnus*, los m1 y m2 en *Nothropus* muestran surcos labial y lingual verticales, mientras que el m3 posee un único surco labial como *Thalassocnus* (Pujos et al., 2011). Según Scillato-Yané y colaboradores (1987), la presencia de surcos verticales labiales y linguales es una característica que comienza a registrarse en perezosos Nothrotheriinae desde el Mioceno tardío hasta el Plioceno. Asimismo, la presencia de surcos verticales labiales y linguales en los molariformes superior e inferior corresponde a una sinapomorfia del clado Nothrotheriinae (De Iullis et al., 2011).

Comentarios. Ameghino (1907) nota que *N. tarijensis* presenta un caniniforme reducido (MACN–Pv 1112 Tipo) en comparación con *N. priscus* (MACN–Pv 975 Tipo), y señala que la especie *N. priscus* estaría fundada sobre un ejemplar (MACN–Pv 975 Tipo) relativamente joven. Posteriormente, Ameghino (1907) examina la posibilidad de que *Nothropus* y *Nothrotherium* simplemente representen variantes ontogenéticas de una misma especie, caracterizando a *Nothrotherium* con una reducción temprana y eventual pérdida del caniniforme. Sin embargo, Ameghino (1907) en sus comparaciones no establece ninguna propuesta formal para eliminar el género *Nothropus* y ubicar a MACN–Pv 975 (Tipo de *N. priscus*) en *Nothrotherium*. Asimismo, Rancy (1991) apoya la idea de que *N. priscus* representaría un raro estado de *Nothrotherium maquinense* (Lund, 1839) y señala una situación similar en un único espécimen de *Nothrotheriops shastensis* (Sinclair, 1905), como McDonald (1995) también había notado previamente.

Asignación taxonómica. Los caracteres morfológicos presentes en MACN–Pv 975 (alvéolo para un caniniforme más grande que *N. tarijensis*, surcos verticales labiales y linguales en la serie molariforme con avanzado grado de desgaste dentario, sínfisis mandibular con borde ventral recto) establecen claramente a *N. priscus* Burmeister como un taxón válido de Nothrotheriinae, descartando ideas previas señaladas por Ameghino (1907) que consideraban esta especie como un estado juvenil de *Nothrotherium*.

Nothropus sp.

Nothropus carcarañensis Bordas, 1942:174–175.

Material referido. MACN–Pv 11300 (Tipo), fragmento de maxilar izquierdo con el segundo y tercer molariforme.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Carcarañá a la altura del puente del Ferrocarril Santa Fe (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O) próximo al puente de la Ruta Nacional N° 11, entre las localidades de Timbúes y “Olleros” (*i.e.*, Oliveros, Santa Fe) (Bordas, 1942), en Villa la Ribera.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores en el área de las barrancas del río Carcarañá próximas a la localidad de Villa la Ribera, constituyen unidades litológicas del Pleistoceno Medio-Tardío (Iriondo, 2010), entendidas convencionalmente como Piso/Edad Bonaerense-Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005). La columna estratigráfica representativa para el área de Villa La Ribera (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O) reconoce una unidad de “*lodo pampeano*” (Darwin, 1846) en la sección basal de la secuencia estratigráfica. Tales niveles deposicionales se interpretan como Fm. Puerto San Martín, que subyacen a la Fm. Carcarañá y correlacionan lateralmente (*sensu* Iriondo y Kröhling, 2009; Iriondo, 2010) con los depósitos de la Fm. Timbúes.

Según Bordas (1942), la procedencia estratigráfica de MACN–Pv 11300 corresponde con niveles del “*Prebelgranense*” del Río Carcarañá (Frenguelli, 1926, 1928). Este depósito sedimentario se encuentra constituido “*por limos pardos, a veces con tinte rojizo, otras grisáceos que Burckhardt ha llamado “loess brun”...*” (Frenguelli, 1926:14) y representa “*un complejo cenagoso, más o menos evidentemente estratificado, de sedimentación dentro de una amplia cuenca de desborde fluvial (llano de aluvión)...*” (Frenguelli, 1926:18).

En base a lo analizado se infiere que los niveles deposicionales son atribuibles a la Fm. Puerto San Martín, de edad cronológica Pleistoceno Medio-Tardío (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 2009). Alternativamente, la sucesión estratigráfica es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Bonaerense-Lujanense del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005).

Descripción. Fragmento de maxilar izquierdo con área palatina y alvéolo del M1, molariformes M2, M3 y raíz del M4. Los molariformes bilofodontes exhiben surcos verticales profundos en los lados labial y lingual (Fig. II.12a). En vista oclusal, los molariformes M2 y M3 presentan sección rectangular a diferencia de la cuadrangular identificada a nivel de la raíz del M4 (Fig. II.12b). Ambos lófidios se encuentran separados por un amplio valle transversal, el cual se encuentra más abierto a nivel lingual (Fig. II.12b).

Medidas y Figuras. Tabla 11; Figura II.12 (*véase*, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En un contexto anatómico, la presencia de ranuras verticales labio-linguales y sección rectangular en la serie molariforme superior (Scillato-Yané et al., 1987; De Iuliis et al., 2011; Pujos et al., 2011) establecen claramente a MACN–Pv 11300 como un Nothrotheriinae. Asimismo, “*N. carcaranensis*” Bordas (MACN–Pv 11300) presenta morfologías muy similares a las exhibidas en *N. priscus* Burmeister. Es necesario un estudio sistemático comparativo y filogenético que integre todos los Nothrotheriinae del Plio–Pleistoceno de América del Sur para poder corroborar la validez taxonómica de la especie *N. carcaranensis*, lo cual escapa a los objetivos de este trabajo de Tesis. Por tal motivo, se asigna por el momento MACN–Pv 11300 al género *Nothropus*.

Comentarios. El ejemplar MACN–Pv 12630 (Cotipo), que constituye parte del área occipital de un cráneo asignado al Nothrotheriinae *N. caracaranensis* por Bordas (1942:174–175), corresponde claramente a un cráneo de cérvido (*véase*, Cervidae).

Subfamilia Thalassocninae Muizon, McDonald, Salas y Urbina, 2004

cf. *Thalassocnus* Muizon y McDonald, 1995

cf. *Thalassocnus carcaranensis* (Bordas, 1942) *nov comb.*

Los Thalassocninae, grupo hermano de Nothrotheriinae (De Iuliis et al., 2011), representan un linaje de perezosos notroterios relativamente pequeños, diversos y muy bien conocidos del Neógeno de América del Sur, con adaptaciones iniciales semiacuáticas y progresivamente más hacia hábitos acuáticos (Muizon y McDonald, 1995; McDonald y Muizon, 2002; Muizon et al., 2003, 2004b). Investigaciones sobre el linaje de los Thalassocninae y su relación con los perezosos Nothrotheriinae han propuesto que los Nothrotheriidae constituyen un grupo monofilético que tuvo una historia evolutiva diferente de los perezosos Megalonychidae, Megatheriidae y Mylodontidae (Muizon y McDonald, 1995; McDonald y Muizon, 2002; Muizon et al., 2003; 2004a; De Iuliis et al., 2011; Pujos et al., 2011).

Thalassocnus es considerado, hasta el presente, un perezoso endémico de la Fm. Pisco en la costa sur del Perú (McDonald y Muizon, 2002; Muizon et al., 2003) y del Mioceno de Chile (Canto et al., 2008). Esta formación esta tradicionalmente conocida por su fauna de vertebrados marinos, aves e invertebrados (Muizon, 1981, 1984, 1988, 1993; Muizon y DeVries, 1985; Muizon et al., 1999). Este género esta constituido por 5 especies registradas en depósitos de edad Huayqueriense (Mioceno tardío, Cione et al., 2000; Hilgen et al., 2005) hasta el Chapadmalalense (entendido como Piso/Edad Chapadmalalense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005; Plioceno tardío), y posiblemente Uquiense (Plioceno tardío, Muizon y McDonald, 1995; Muizon et al., 2004a–b): *T. antiquus* (8 a 7 Ma), *T. natans* (6 Ma), *T. littoralis* (5 Ma), *T. carolomartini* (4 a 3 Ma), y *T. yaucensis* (3 a 1,5 Ma) (Muizon y McDonald, 1995; Muizon et al., 2004b).

Nothropus carcarañensis (*partim*) Bordas, 1942:174–175.

Material referido. MACN–Pv 11555, tipo de “*N. carcarañensis*” definido por Bordas (1942:174–175). Mandíbula derecha que conservó únicamente el m2 (Figs 11c, 12–14).

Procedencia geográfica. Barrancas del río Carcarañá a la altura del puente del Ferrocarril Santa Fe (32°38’23.03’’S – 60°48’54.16’’O), próximo al puente de la Ruta Nacional N° 11 y en cercanías a Villa la Ribera, entre las localidades de Timbúes y “Olleros” (*i.e.*, Oliveros, Santa Fe; Bordas, 1942).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Contrariamente a Bordas (1942), que atribuye la totalidad de los depósitos de donde provienen los dos especímenes de Nothrotheriinae (MACN–Pv 11300, MACN–Pv 12630) al “*Prebelgranense*” (≈Fm. Puerto San Martín, Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), se interpreta que los niveles fosilíferos de los que procede MACN–Pv 11555 corresponderían a facies de origen fluvial. Esta apreciación se deduce de analizar atributos tafonómicos (*e.g.*, grados de meteorización, integridad y tipos de fractura, coloración e impregnaciones) que se identificaron en restos fósiles procedentes de secuencias fluviales de edad pleistocena (*véase*, Beresmeyer, 1982; Alcalá, 1994; Lyman, 1994; Fernández López, 2000; Tomassini et al., 2010), los que han sido registrados en los

restos de notroterios. Adicionalmente en la zona de Villa la Ribera, la unidad sobreyacente a los “*lodos pampeanos con aglomerados de tosca*” (Darwin, 1846) (= Fm. Puerto San Martín) que muestran atributos sedimentológicos y mineralógicos similares, corresponde a la Fm. Timbúes (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). Esta unidad sedimentaria posee también un origen fluvial (Iriondo y Kröhling, 2009) y corresponde a un depósito generado por el paleo-río Carcarañá que indicaría la posición de desembocaduras pretéritas del homónimo río hacia el río Paraná.

En un sentido litoestratigráfico, comprende una facies aluvial de la Fm. Carcarañá registrada en su sección Tipo (Brunetto, 2013-2014 com. pers.). Sin embargo, Iriondo (2010) correlaciona estos depósitos lateralmente con la Fm. Puerto San Martín, sin contemplar dataciones provenientes de la misma que podrían eventualmente arrojar una mayor precisión sobre la antigüedad del afloramiento.

La edad de la Fm. Timbúes es asignada tentativamente al Pleistoceno Tardío por subyacer a la Fm. Tezanos Pinto (Iriondo 1987, 2010). En un sentido cronoestratigráfico, la sucesión estratigráfica en el área de yacencia es atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. Rama horizontal de la mandíbula robusta y convexa labialmente (Fig. II.11 y II.13). Lateralmente la rama ascendente, detrás del alvéolo del m3, insinúa un proceso coronoides alto, convexo posteriormente desplazado, con un borde posterior profundamente cóncavo (Fig. II.13a, II.13b y II.14). El contacto con la rama horizontal presenta un ángulo levemente obtuso. El área condilar sitúa el cóndilo (roto) muy por encima de la serie dentaria, con superficie articular ubicada dorsal y posteriormente (Fig. II.13). El proceso angular no está conservado (Fig. II.13a y b), pero la región proximal sugiere un proceso desplazado posteriormente (Fig. II.14). La fosa del músculo masetero se ubica ampliamente a nivel de la rama ascendente. Si bien la sínfisis se encuentra ausente (Fig. II.13), labio-lingualmente la región anterior de la mandíbula parece ancha y extendida antero-posteriormente con un borde ventral levemente recto y dorsoventralmente cóncavo (Fig. II.13a). El margen posterior se inicia a nivel del primer molariforme (Fig. II.11 y II.13c).

La serie dentaria de la mandíbula presenta tres molariformes, los alvéolos del m1 y m3 y el segundo diente (Fig. II.11, II.13c y II.14b). En vista oclusal, el m2 presenta una sección rectangular y está comprimido mesiodistalmente, con dos lófidios que se encuentran separados por un amplio valle transversal abierto en dirección lingual (Fig. II.11 y II.13c). El lófidio mesial es cóncavo anteriormente, mientras que el lófidio distal es convexo posteriormente. En vista lingual, el m2 muestra un importante grado de desgaste dentario especialmente en el lófidio mesial, siendo el distal más elevado que el proximal (Fig. II.13a). La sulci verticales están presentes en los lados lingual y labial del m2.

Medidas y Figuras. Tabla 12; Figura II.11, II.13 y II.14 (véase, Anexo 2).

Comparaciones y Asignación taxonómica. La mandíbula de MACN-Pv 11555 presenta una rama ascendente más prominente que en *Nothrotherium* y *Nothropus tarijensis* elevando notablemente el área para el proceso coronoides sobre la región condilar (rota). En *Nothrotherium* el área condilar se posiciona casi a nivel del proceso coronoides, siendo más evidente en ejemplares juveniles (Naples, 1990). Aunque según

Pujos (2001, 2011), el cóndilo en la mandíbula de *N. maquinense* se ubica mucho más arriba que en el resto de los Nothrotheriidae y por lo tanto resulta presentar el menor patrón hipsodonte de todos. La longitud que exhibe la serie de molariformes es levemente más pequeña que *N. tarijensis*, *Mionothropus cartellei* y superior a *N. priscus*, encontrándose dentro de los valores de *Thalassocnus* (Tabla 12). En *Nothrotherium maquinense* (MCL 1020) y *M. cartellei* el área condilar se posiciona casi a nivel del proceso coronoides, a diferencia de la elevación que tiene la rama ascendente en el área conservada del proceso, insinuando una elevación del mismo sobre el nivel de la base del cóndilo.

La apertura posterior externa del canal mandibular es anterodorsal por detrás del m3 y sobre la base del margen anterior de la rama ascendente, con posición muy similar a *N. priscus* y a las especies de *Thalassocnus* en comparación a la ubicación más lateral adquirida en *M. cartellei* (De Iuliis et al., 2011). Dorsalmente, el borde posterior de la sínfisis mandibular es recto y no cóncavo como en *Nothrotherium* (Cartelle y Fonseca 1983). En *Nothrotheriops* está fuertemente cóncavo (Stock 1925).

En Nothrotheriidae derivados (*sensu* Muizon et al., 2004b) como *Nothrotherium* y *Thalassocnus* que perdieron el caniniforme, el molariforme más mesial (m1) de los tres se sitúa posteriormente a la sínfisis (Muizon et al., 2004a, 2004b), morfología que no se identifica claramente dado a que la mandíbula cuenta únicamente con el segundo molariforme. Lingualmente la convexidad de la base de la rama horizontal, relacionada en parte con el grado de hipsodoncia (Pujos et al., 2011), aumenta en MACN-Pv 11555 desde el alvéolo del m1 hacia el alvéolo del m3 (Fig. II.13). Como en las especies de *Thalassocnus*, el borde distal de la sínfisis limita con la región más medial del alvéolo del m1 MACN-Pv 11555 (*i.e.*, caniniforme para *Mionothropus*, *Nothropus*), en contraste con *Nothrotherium* que limita por detrás del m1.

Muizon et al. (2004b) sugiere que la forma general de los molariformes, en vista oclusal, es fundamental para identificar especies de Thalassocninae. De esta manera, el m2 muestra una compresión mesiodistal que le otorga oclusalmente sección rectangular y más marcada que en *Thalassocnus carolamartini* McDonald y Muizon (2002) y *T. yaucensis* Muizon, McDonald, Salas y Urbina (2004) (Muizon et al., 2003, 2004a, 2004b). Asimismo, el alvéolo del m3 presenta forma levemente más circular como en todos los notroterios y algunos Megatheroidea.

En notroterios derivados como *Nothrotherium* y *Thalassocnus*, como también en *Xyophorus* y *Diaboloherium* (Saint-André, 1999; Pujos et al., 2011), la compresión de los molariformes suele ser menor que en el Megatherioidea *Hiskatherium* Pujos, De Iuliis y Mamani Quispe, 2011 (Pujos et al., 2011). Sin embargo, el m2 de MACN-Pv 11555 muestra claramente una compresión más importante, incluso que en *Thalassocnus* miocénicos (Tabla 12).

Los lófidos del m2 se encuentran separados por un amplio valle transversal y central, más abierto lingualmente que en *N. priscus*, *N. tarijensis*, *Nothrotherium maquinense* y *Nothrotheriops shastensis*. Oclusalmente, son subparalelos y perpendiculares al eje anteroposterior de la serie dentaria como en *Thalassocnus*, *Nothrotherium* y *Xyophorus* (Muizon et al., 2003, 2004a; De Iuliis et al., 2011, Pujos et al., 2011). A diferencia de lo notado en Nothrotheriidae (Pujos et al., 2011), el margen mesial del lófido anterior es cóncavo, mientras que el posterior lo es convexo, limitados entre sí por dos sulci vertical labial y lingual.

La presencia de sulci verticales en los molariformes es una sinapomorfía del clado Nothrotheriidae y claramente presente en perezosos notroterinos mio-pliocénicos (Scillato-Yané et al., 1987; De Iuliis et al., 2011) y en los Thalassocninae. Un patrón similar ha sido parcialmente identificado en el segundo molariforme de Nothrotheriinae y Thalassocninae del Mio-Plioceno de América del Sur (Scillato-Yané et al., 1987; McDonald y Muizon, 2002; Muizon et al., 2003; 2004a). En el área predentaria, no hay caniniforme (Fig. II.14b), como en los Nothrotheriidae derivados *Nothrotherium*, *Nothrotheriops* y los *Thalassocnus* no derivados. No obstante, la fórmula dentaria para este último género es derivada en relación a la condición plesiomórfica de Megatheroidae, pues carece de un caniniforme (Muizon et al., 2003; 2004a; Pujos et al., 2011).

La región anterior de la sínfisis mandibular denominada “quilla” o pico (McDonald y Muizon, 2002; Muizon et al., 2003, 2004a; Pujos et al., 2011) se encuentra ausente. Sin embargo, las morfologías evolutivas asociadas con un estilo de vida semiacuático y establecidas en la mandíbula de Thalassocninae – hipótesis deducidas principalmente mediante estudios tafonómicos derivados de los ejemplares articulados procedentes de la Fm. Pisco (e.g., Muizon y McDonald, 1995) y secundariamente, por comparaciones morfo-ecológicas efectuadas en perezosos Thalassocninae (e.g., Muizon et al., 2004b) – permiten inferir que MACN-Pv 11555 presentaba una ‘quilla’ extendida antero-posteriormente y, probablemente, similar a *Thalassocnus antiquus* (MUSM 228) y *T. natans* (MNHN SAS 734) (Muizon et al., 2003) e incluso más alargada que la de los Nothrotheriinae *Nothrotherium*, *Nothropus* y *Mionothropus*. Deducción basada, además, por notar la ausencia de forámenes mentales bien desarrollados en la base de la porción anterior de la mandíbula de MACN-Pv 11555, como también por una compresión labio-lingual observada proximalmente a nivel del área predentaria (Fig. II.14b). Los forámenes se ubican tanto en Nothrotheriinae, así como en Thalassocninae, muy por delante de la serie de dientes (McDonald y Muizon, 2002; Muizon et al., 2003; De Iuliis et al., 2011; Pujos et al., 2011). Un hocico alargado sugiere una lengua larga para alcanzar el alimento en el perezoso *Hiskatherium* (Pujos et al., 2011). Asimismo, como un posible representante del clado Thalassocninae, MACN-Pv 11555 exhibiría un pico prolongado, un IH alto (Tabla 2), y 4/3 dientes molariformes. Los molariformes son rectangulares en contraste con la condición derivada en Megatheriinae cuaternarios (De Iuliis, 1996; Pujos et al., 2011) o los Nothrotheriinae avanzados *Nothrotherium* y *Nothrotheriops*.

El grado de hipsodoncia en perezosos fósiles es un carácter útil para comparar especies, pero las diferencias en las fórmulas dentarias restringen las comparaciones (Pujos et al., 2011). Comúnmente, en los perezosos que no presentan reducción dental (es decir, 5/4 dientes), el índice de hipsodoncia (IH) se calcula como la relación entre la altura máxima mandibular y la longitud de la serie dentaria (De Iuliis, 1996; Bargo et al., 2006). Usando este método, el IH para *Thalassocnus carcaranensis* (IH = 1.07) es aproximadamente similar a *T. antiquus* del Perú (IH = 1.02) y *Thalassocnus* sp. (SGO.PV 1039) de Chile (Tabla 12). Según Pujos et al. (2011), este índice es menor en formas que exhiben un caniniforme, tales como *Nothropus* y *Mionothropus*, siendo superior únicamente en el Nothrotheriinae norteamericano *Nothrotheriops shastensis* (Pujos et al., 2011: tabla 2). Asimismo, al recalcular el IH en *N. priscus* (MACN-Pv 975), durante las

comparaciones con MACN–Pv 11555, éste muestra un valor superior al obtenido previamente en Pujos y colaboradores (2011; Tabla 12) e incluso a los índices de las grandes especies de *Megatherium* del Cuaternario (véase, St-André y De Iuliis, 2001). Sin embargo, la presencia y/o ausencia de un caniniforme, acompañado por un diastema generalmente considerable entre el caniniforme y el molariforme más mesial, modificarían considerablemente los valores en IH (Pujos et al., 2011).

Recientemente, estimaciones del IH han sido aplicadas en varias especies de Megatheriinae, milodontinos (Bargo, 2001; Bargo et al., 2006), en el megaloníquido *Megalonyx* (Fields, 2009), incluso en algunos Nothrotheriidae (Pujos et al., 2011). Según Pujos et al. (2011) es fundamental diferenciar en cada clado (*i.e.*, Megatheriinae, Mylodontidae, Nothrotheriidae y Megalonychidae) las fórmulas dentarias homólogas de los taxones por comparar (*i.e.*, en *Thalassocnus* 4M/3m). De esta manera, como han notado la mayoría de los autores (*e.g.*, De Iuliis, 1996; Muizon et al., 2003; Pujos et al., 2011), los perezosos de ambientes templados y altas altitudes (*e.g.*, *Megatherium*) tienen un IH superior que aquellos de ambientes tropicales (*e.g.*, *Eremotherium*). Asimismo, en Nothrotheriidae la presencia/ausencia del caniniforme en la serie dentaria arroja diferentes IH, siendo más alto en aquellas formas que han perdido el caniniforme (Pujos et al., 2011). En *Nothrotherium*, el valor de IH obtenido para *N. maquinense* confirma supuestos precedentes sobre este notroterino (Pujos, 2001), el cual registra un valor bajo de IH en comparación con el taxón hermano norteamericano *Nothrotheriops* (Pujos et al., 2011). Una situación similar se registra aquí para *Thalassocnus*, reconociendo un bajo IH en formas tropicales de Thalassocninae (Muizon et al., 2003, 2004a) en comparación con el alto índice obtenido en ejemplares (SGO.PV 1039) procedentes de áreas más australes (Canto et al., 2008; Tabla 12). Al igual que para el posible Thalassocninae (MACN–Pv 11555) proveniente de zonas mesotermas (Kröhling, 1999; Iriondo y Kröhling, 2009; Iriondo, 2010) de la región austral de América del Sur.

El Diagrama de dispersión para el m2 obtenido mediante el ACP (Tabla 13a), con un 90% de la variabilidad total presente en la muestra entre CP1 y CP2, ilustra la posición relativa de las especies de Thalassocninae (Fig. II.15), localizando a MACN–Pv 11555 próximo a las especies conocidas de *Thalassocnus* que a cualquier otro taxón menos derivado como *Nothropus*. Se aprecia claramente que entre las variables implicadas el IH es la que mayormente contribuye con la variabilidad de la muestra (Tabla 13b).

El empleo de este análisis estadístico, junto a las comparaciones morfológicas, reconoce a MACN–Pv 11555 como un posible Thalassocninae. Igualmente, una concavidad dorsoventral en el área de la sínfisis; proceso coronoides amplio con el borde posterior profundamente cóncavo; un valle central y transversal amplio en el área oclusal de los molariformes; m2 con desgaste dentario, surcos verticales labial y lingual e inclinación distal; constituyen morfologías de series ontogenéticas en Nothrotheriidae, claramente identificadas en ejemplares adultos de *Nothrotheriops shastensis* (Naples, 1990) y *Thalassocnus* (Muizon et al., 2004b), estableciendo que la mandíbula de “*N. caracarañensis*” (MACN–Pv 11555) correspondería probablemente a un Thalassocninae adulto.

Comentarios. Aunque este único ejemplar esté representado por una sola mandíbula con el m2, proporciona información importante sobre condiciones derivadas y compartidas con Nothrotheriinae, siendo el posiblemente primer registro de un Thalassocninae para el Pleistoceno de Argentina, proveniente de depósitos claramente fluviales del Pleistoceno Tardío de la provincia de Santa Fe. Es por lo tanto que se asigna como cf. *Thalassocnus carcaranensis*.

Familia Mylodontidae Gill, 1872

Subfamilia Mylodontinae Gill, 1872

Glossotherium Owen, 1839

Glossotherium robustum (Owen, 1842)

La familia Mylodontidae agrupa una gran variedad de perezosos terrestres, característicos del Cenozoico de América del Sur con registros desde la edad Santacrucense (Mioceno temprano, Marshall, 1976; Marshall et al., 1986; McDonald, 1987) hasta el Piso/Edad Lujanense (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano; Deschamps et al., 2001). En acuerdo con Esteban (1996), los milodontinos comprenden tres subfamilias: Mylodontinae, Scelidotheriinae y Nematheriinae; mientras que para Engelman (1985), McDonald y De Iuliis (2008) existen únicamente dos (Mylodontinae y Scelidotheriinae), considerando a los nematerinos (Nematheriinae) dentro de Scelidotheriinae (McDonald y Perea, 2002).

La mayor parte de la historia evolutiva de los milodontinos ha ocurrido en América del Sur durante el Neógeno (Scott, 1903; Hoffstetter, 1954a–b, 1969, 1978; Scillato-Yané, 1976, 1977, 1978, 1986; Marshall y Sempere, 1991; Scillato-Yané et al., 1995; Latrubesse et al., 1997; McDonald, 1997; White, 1997; Negri y Ferigolo, 2004; Carlini et al., 2006; Brandoni et al., 2010; Pitana, 2011), con un modesto rango de expansión hacia América del Norte durante el Mioceno tardío y nuevamente en el Plioceno medio (Hirschfeld, 1985; McKenna y Bell, 1997; Carlini y Zurita, 2010). En tanto que su establecimiento ocurre plenamente a finales del Cuaternario (Webb, 1985; Morgan, 2005). Migración similar a la ocurrida para otros linajes de xenartros y mamíferos no tardígrados durante el GABI (Webb, 2006).

Recientemente, Shockey y Anaya (2010) dan a conocer el registro del perezoso folívoro más antiguo proveniente del Oligoceno de Bolivia (edad Deseadense), *Paractodontotherium calleorum* Shockey y Anaya, 2010; que es asignado por los autores como un probable miembro de Mylodontinae, constituyendo el registro taxonómico más antiguo de esta subfamilia (Shockey y Anaya, 2010).

Así, los milodontinos constituyen uno de los grupo de perezosos cronológicamente mejor representados en América del Sur, con un gran número de especies (Scillato-Yané, 1987; Esteban, 1996; Deschamps et al., 2001; McAfee, 2009). Riqueza taxonómica registrada a partir del Mioceno medio, que experimenta un notable aumento durante el Mioceno tardío (edad Huayqueriense o Tortoniano, Cione et al., 2000) (Scillato-Yané, 1981; Pitana, 2011), hasta su desaparición a fines del Pleistoceno (Piso/Edad Lujanense, Cione y Tonni, 1999, 2005).

En Argentina los primeros hallazgos de la familia proceden de depósitos de edad Friasense (Mioceno medio) con la especie *Glossotheriopsis pascuali* Scillato-Yané, 1987 en Patagonia (Scillato-Yané, 1987). Asimismo, para la Mesopotamia (Entre Ríos) se registra *Megabradys darwini* Scillato-Yané, 1981; *Ranculcus* Ameghino, 1891 y *Prolestodon* (Scillato-Yané, 1981; Esteban, 1999) durante el Mioceno tardío (edad Huayqueriense o Tortoniano, Cione et al., 2000). Sin embargo, en el noroeste argentino se reporta *G. pascuali*, y en Catamarca *Pleurolestodon* y *Sphenotherus* Ameghino, 1891 (Scillato-Yané, 1978; Esteban,

1988, 1999; Esteban y Abdala, 1993). La subfamilia es conocida también para las provincias de Catamarca, Tucumán, San Luis y Santa Fe (Rusconi, 1935; Esteban, 1988, 1993; Cione y Tonni, 1995, 1999).

Además de la Argentina, los milodontinos han sido reportados ampliamente para el Mioceno y Pleistoceno de Colombia (edad Laventense) y Uruguay (Fm. Camacho, Mioceno tardío) (Hirschfeld y Marshall, 1976; Madden et al., 1997; Rinderknecht et al., 2007, 2010), incluso en unidades sedimentarias del Pleistoceno Tardío de Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Perú y Venezuela (Pitana, 2011 y bibliografía allí mencionada).

Durante el Plioceno tardío-Pleistoceno es registrado un aumento progresivo sobre la riqueza taxonómica de perezosos terrestres con grandes dimensiones para América del Sur (Kraglievich, 1928; Cabrera, 1936; Pitana, 2011). Los primeros restos referidos a milodontinos (Owen, 1840b; Darwin, 1846) procedentes de diferentes localidades argentinas (e.g., Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires) y del Uruguay (e.g., Arroyo Sarandí, Departamento de Soriano) fueron identificados posteriormente como *Glossotherium robustum* y *Myodon darwini* (Marshall et al., 1983; Ubilla, 1985, 1996; Perea, 1998; Ubilla et al., 2004; Fernicola et al., 2009; McAfee, 2009).

El género *Glossotherium* posee una amplia distribución geográfica durante el Pleistoceno Tardío, registrándose en diferentes localidades de América del Sur (Pitana, 2011). Particularmente en Argentina, *Glossotherium* se encuentra en depósitos de la región Pampeana (provincia de Buenos Aires), en el “Ensenadense” de Córdoba y en el Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense, Cione y Tonni, 1999, 2005) de la *Mesopotamia* (Castellanos, 1944; Álvarez, 1974; Scillato-Yané, 1995; Carlini y Scillato-Yané, 1999; Cione et al., 1999; Noriega et al., 2003; Miño-Boilini et al., 2004; Ferrero, 2009; Ferrero y Noriega, 2009; Cruz, 2011). Sin embargo, en la provincia de Santa Fe es reconocida únicamente la especie ‘*G. lettsomi*’ Owen procedente del lecho de la Laguna Setúbal (Cabrera, 1936; Frenguelli, 1936), más precisamente de capas arenosas con inclusiones lenticulares de arcilla verduzca (Frenguelli, 1936). Niveles sedimentarios que aquí son referidos como *UL Riacho Santa Fe II*.

Material referido. MFA-Pv 1217, cráneo parcialmente completo que conserva únicamente el M2 izquierdo.

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Salado del Norte en proximidades de la confluencia con el arroyo Cululú (31°21'47.96"S – 60°55'14.84"O) y en cercanías al paraje ABC, 12 km al sur de la localidad de Cululú (Fig. II.19c), provincia de Santa Fe, Argentina.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El fósil proviene de la *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) de antigüedad Pleistoceno Tardío (≈ EIO 5; véase anteriormente), recuperado sobre niveles con arenas limosas a dos metros de profundidad. En un sentido cronoestratigráfico, la sucesión estratigráfica en el área de yacencia es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) que ha sido definido para la región bonaerense de la *Pampa Norte* en el esquema cronoestratigráfico/geocronológico local.

Descripción. El cráneo es rectangular y ensanchado en su extremo anterior (Fig. II.16). Dorsalmente, exhibe sección subrectangular y presenta tres constricciones (Esteban, 1996).

Lateralmente, MFA-Pv 1217 también exhibe sección subrectangular (Fig. II.16a). El perfil del techo es apenas convexo desde la cresta occipital hasta la región dorsal a nivel de los orbitales. Allí, se observa una ligera depresión prefrontal (Bargo, 2001). Por delante de esta, el techo del hocico es apenas convexo.

El área maxilar muestra un borde anterior libre y vertical, ligeramente cóncavo en la sección media y con el tercio inferior dirigido hacia adelante.

El área premaxilar, levemente insinuada en MFA-Pv 1217 por estar rota, adquiere en *Glossotherium robustum* la forma de "flecha", fusionándose posteriormente en su línea media (Bargo, 2001; Pitana, 2011). Los nasales se encuentran rotos, como también el área yugal con los respectivos arcos zigomáticos, conservando únicamente el área del proceso escamoso (Fig. II.16b). Las órbitas son elípticas con el eje mayor en dirección vertical. Las suturas maxilo-frontales son rectas y situadas por delante de los procesos postorbitales (Bargo, 2001).

La región occipital (Fig. II.16c) exhibe el supraoccipital convexo e inclinado posteriormente, y limita lateralmente con la cresta lambdoidea que es poco prominente. Dorsalmente, limita con la cresta nual, la cual es muy conspicua (Pitana, 2011). Ambos cóndilos occipitales se encuentran desplazados hacia atrás y abajo. Poseen forma hemielipsoidal, bordes redondeados y un cuello bien definido (Bargo, 2001; Pitana, 2011).

De las series dentales se conserva únicamente el M2 izquierdo (Fig. II.16b). Asimismo los alvéolos de los restantes molariformes son convergentes hacia atrás y se disponen en serie continua (Bargo, 2001; Pitana, 2011).

Medidas y Figuras. Longitud total conservada = 450 mm, ancho a nivel de los arcos zigomáticos = 238 mm, Tabla 14 y 15; Figura II.16 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Esteban (1996), Bargo (2001) y recientemente Pitana (2011), el cráneo MFA-Pv 1217 presenta la forma típica definida para el género *Glossotherium*. Asimismo, MFA-Pv 1217 es morfológicamente indiferenciable de los ejemplares CR-M-1-6, MACN-Pv 1114, MACN-Pv 12715, MLP 3-136, MLP 3-137, MLP 3-138, MLP 3-140, MLP3-141, MLP 3-142, MLP 3-143, MLP 3-144, MLP 3-145, MLP 3-146, MLP 3-147, MLP 3-178, asignados a la especie *Glossotherium robustum*. Más aun, las variables dimensionales medidas en MFA-Pv 1217 y comparadas entre distintos ejemplares de *Glossotherium* (Tabla 14 y 15) ubican al ejemplar en estudio entre los valores medios establecidos para la especie.

Material referido. MCRS 001, cráneo muy completo, sin el área anterior del maxilar que aloja el caniniforme. Conserva únicamente los alvéolos M2 al M5 (Fig. II.16).

Procedencia geográfica. Río Salado del Norte en proximidades a la localidad de Santo Domingo (31°10'17"S – 60°50'18"O), provincia de Santa Fe, Argentina.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. MCRS 001 es referido a *UL Manucho* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), precisamente de niveles con arenas limosas. Unidad sedimentara asignada al Pleistoceno Tardío. A su vez, la secuencia estratigráfica en el área de yacencia es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en la región pampeana bonaerense.

Descripción. A diferencia del cráneo MFA-Pv 1217, el ejemplar MCRS 001 conserva el área nasal con los respectivos huesos fusionados. Asimismo, presenta la morfología típica de *Glossotherium* en comparación con *Lestodon*, *Myloodon* y *Scelidotherium*. Sin embargo, las proporciones de tamaño son relativamente menores que en el ejemplar que procede de *UL Esperanza* (Tabla 14 y 15).

Medidas y Figuras. Tabla 14 y 15; Figura II.16 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Esteban (1996), Bargo (2001) y recientemente Pitana (2011), los caracteres craneales identificados en MCRS 001, especialmente los de la región rostral (Pitana, 2011), otorgan un mejor soporte para asignar el ejemplar como perteneciente al género *Glossotherium*. Asimismo, las proporciones de tamaño y dimensiones se encuentra dentro del rango referido para *Glossotherium robustum* (Tabla 14 y 15).

Material referido. MMHRSL–Pv 600, húmero izquierdo de un ejemplar joven sin la epífisis proximal (Fig. II.17).

Procedencia geográfica. Margen izquierda del río Carcarañá, en proximidades a la desembocadura con el río Paraná (32°27'00"S – 60°48'53"O) provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El material proviene de niveles sedimentarios de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano; Iriondo, 1980; Kröhling, 1999, Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). Esta unidad es interpretada convencionalmente como parte de la secuencia cronoestratigráfica/geocronológica Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) que ha sido definida en la región pampeana de provincia de Buenos Aires.

Descripción. El húmero es rectilíneo, de sección subcilíndrica y ligeramente comprimido antero-posteriormente (Fig. II.17). Las inserciones musculares se encuentran levemente marcadas y la epífisis proximal conserva únicamente el área de sutura entre el cuerpo y la cabeza humeral (Fig. II.17a). Esta última se encuentra perdida. No obstante, se aprecia un surco tenue que insinúa la zona destinada a la tuberosidad menor (Pitana, 2011).

Una característica evidente de *G. robustum* es la de exhibir dorsalmente tres crestas muy conspicuas en la diáfisis (McDonald, 1987; Schaller, 1992; Pitana, 2011; Fig. II.17b). Sin embargo, la cresta pectoral y deltoidea en MMHRSL–Pv 600 se insinúan levemente pero convergen distalmente como en MHD–P 112, MHD–P 317 y MNHN 914. La ‘cresta intermedia’ (Pitana, 2011) es corta y menos prominente, situándose entre las anteriores. Según Pitana (2011), la posición que adquiere la ‘cresta intermedia’ representa el área de inserción del *m. coracobrachialis* (NAV, 2005).

La epífisis distal se encuentra parcialmente soldada al cuerpo del húmero, notándose la zona de sutura entre el cuerpo y la región que alberga la tróclea y el cóndilo (Fig. II.17c). Distalmente la cresta ectepicondilar está muy desarrollada y expandida lateralmente sin un proceso proximal y con borde convexo (Fig. II.17a y b). No obstante, la región del epicóndilo lateral está rota.

Ventralmente, la fosa olecraneal exhibe una concavidad leve y poco diferenciada de la articulación distal (Pitana, 2011). La tróclea está muy desarrollada y se une al cóndilo mediante la zona de articulación húmero-ulna. En comparación con Mylodontinae, la proyección distal de la tróclea es levemente superior al desplazamiento del cóndilo. El cóndilo tiene forma redondeada y ligeramente más expandido posteriormente que el área de la faceta ulnar (Pitana, 2011). En comparación con Scelidotheriinae, MMHRSL–Pv 600 carece de foramen y puente entepicondilar, morfología similar a la identificada en *Glossotherium*, *Lestodon* y *Myloodon*.

Las suturas parcialmente soldadas que se aprecian en el húmero permiten inferir que el ejemplar MMHRSL–Pv 600 corresponde a un individuo joven que no ha fusionado por completo sus epífisis con el cuerpo principal del húmero.

Medidas y Figuras. Tabla 16; Figura II.17 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Esteban (1996) y Pitana (2011), MMHRSL–Pv 600 exhibe una notable afinidad morfológica con la especie *Glossotherium robustum*, ya que los caracteres anatómicos reconocidos en él son indistinguibles de los identificados en los ejemplares asignados a esta especie.

Glossotherium sp. Owen, 1839

Material referido. MFA–Pv 1637, fragmento de mandíbula derecha, la cual conserva únicamente la rama horizontal con los alvéolos de la serie molariforme m1-m4, parte de la sínfisis y la base de la rama ascendente.

Procedencia geográfica. 100 metros aguas abajo del puente carretero de la ruta provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina, (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. *UL Manucho* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Esta unidad portadora representa una asociación de depósitos fluviales y lagunares, afectada por intensa pedogénesis y formación de un calcrete cuspidal, con niveles muy fosilíferos de los cuales procede MFA–Pv 1637. Las características sedimentológicas de los depósitos de la base sugieren una correlación con *UL Esperanza* nov. Formación (Pleistoceno Tardío *sensu* Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, los niveles portadores se entienden convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005), definido localmente para el área bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. La mandíbula conserva únicamente los alvéolos de la serie molariforme m1-m4 derechos completos (Fig. II.18a₂). El área prementaria lingualmente es cóncava y continua hacia la sínfisis.

La rama horizontal decrece gradualmente en dirección al borde anterior del caniniforme (Fig. II.18b₂). El borde ventral es casi recto.

Oclusalmente, el alvéolo para el caniniforme (m1 *sensu* Pitana, 2011) y los demás alvéolos de los restantes molariformes se posicionan linealmente en sentido mesiodistal. No obstante, los dos últimos alvéolos (m3 y m4) están desplazados más lingualmente (Bargo, 2001; Fig. II.18a₂). El borde alveolar externo forma un reborde muy marcado anteriormente que cubre la cara labial de la serie dentaria, mientras que lingualmente, éste no existe y los molariformes quedan más descubiertos (Fig. II.18). La base de la rama vertical, que alberga al proceso coronoides, se insinúa por detrás del margen posterior del m4. Condición diferente a la presente en las restantes especies de *Mylodontinae* y *Scelidotheriinae*.

El alvéolo para el caniniforme es el diente más pequeño con sección oval o suboval y su eje mayor está orientado en sentido anterolabial y posterolingual con bordes gruesos sin septos. Sin embargo, el m2 posee oclusalmente sección subtriangular, con un tabique marcado lingualmente en el alvéolo (surco en el molariforme). La distancia que separa los alvéolos del m1 y m2 resulta mínima, por lo cual no se registra un diastema entre ambos en comparación con *Glossotherium* y *Lestodon* (Pitana, 2011). Asimismo, el alvéolo para el m3 ha adquirido oclusalmente sección subrectangular con un tabique lingual y otro labial fuertemente insinuados (Fig. II.18a₂). La rama horizontal se observa más alta a nivel del último molariforme (bilobulado), decreciendo gradualmente hacia el primer molariforme. El dentario se comprime labio-lingualmente hacia el área que poseería la sínfisis (perdida). La cara lingual es levemente cóncava.

Medidas y Figuras. Tabla 17; Figura II.18 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Esteban (1996) y Pitana (2011), la mandíbula MFA-Pv 1637 muestra una notable afinidad morfológica con el género *Glossotherium*, ya que los caracteres anatómicos reconocidos en él son indistinguibles de los identificados en ejemplares asignados previamente a este taxón (véase, Castellanos, 1943; Esteban 1996; Bargo, 2001; Pitana, 2011).

Comentarios. Los principales caracteres que diferencian a la especie *G. lettsomi* (Lydekker, 1887) de las demás especies de *Glossotherium*, y principalmente de *G. robustum*, son referidos a diferencias en el tamaño, tipo de desgaste en los caniniformes, así como también a comparaciones en proporciones entre la longitud rostral y el ancho postorbitario (Cabrera, 1936). Sin embargo, el material tipo de *G. lettsomi* figurado por Lydekker (1887, BMNH 40486 holotipo) carece de dentición, por lo que los valores métricos obtenidos por Cabrera (1936:204) para asignar los cráneos a *G. lettsomi* constituyen datos insuficientes para asegurar su validez taxonómica, debido a que en el fondo representan básicamente variaciones intraespecíficas (véase, Pitana, 2011). Pitana (2011) en acuerdo Ameghino (1889) y Lydekker (1887) considera que la especie *G. lettsomi* (*sensu* Cabrera, 1936) probablemente sea un sinónimo de *G. robustum*, aunque la autora no tuvo en cuenta el material tipo de *G. lettsomi* (BMNH 40486) para justificar sus análisis morfológicos (Pitana, 2001:133). Sin embargo, esta hipótesis ha sido considerada previamente como válida por Esteban (1996).

Es necesario un estudio sistemático y filogenético comparativo que integre todos los ejemplares referidos a *Glossotherium* del Pleistoceno de América del Sur, y en particular aquellos asignados a *G. lettsomi* provenientes de Argentina, con el fin de poder corroborar la validez taxonómica de esta especie. Por tal motivo hasta entonces se considera el ejemplar recuperado de depósitos del Pleistoceno Tardío de la Laguna Setúbal, provincia de Santa Fe (Frenguelli, 1936:31), como *Glossotherium* sp.

Mylodon darwini Owen, 1839

La subfamilia Mylodontinae, tipificados por *Mylodon*, se registran desde el Mioceno tardío (Edad Colloncurensis de Patagonia, Argentina; Scillato-Yané, 1978) hasta finales del Pleistoceno de América del Sur y América del Norte.

El género *Mylodon* en Argentina es referido tentativamente al Piso/Edad Ensenadense y Piso/Edad Lujanense (Brandoni et al., 2010 y bibliografía allí mencionada) para las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Santa Cruz y Entre Ríos (Kraglievich, 1928, 1934; Scillato-Yané, 1976; Bargo y Deschamps, 1996; Carlini y Scillato-Yané, 1999; Tauber y Di Ronco, 2003; Cruz, 2007, 2011). No obstante, únicamente el ejemplar (MACNC-Pv 2334) que proviene de Entre Ríos asignado a *M. darwini* (Brandoni et al., 2010) cuenta con información estratigráfica y cronológica precisa (Fm. El Palmar, edades por TL entre 80.67 ± 13.42 ka A.P. a 88.37 ± 35.68 ka A.P.; Iriondo 1980; Iriondo y Kröhling, 2001, 2003, 2008; Kröhling, 2009). Particularmente en la provincia de Santa Fe, *M. darwini* (MACN-Pv 11502) es registrado en depósitos sedimentarios sin estratigrafía precisa, atribuidos al Pleistoceno *sensu lato* de las barrancas del río Carcarañá (Bargo, 2001; Brandoni et al., 2010).

Fuera de Argentina, *Mylodon* se ha recuperado en Brasil, Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay (Hoffstetter, 1968; Marshall et al., 1984; Perea y Martínez, 1984; Alberdi et al., 1987; Borrero et al., 1988; Marshall y Sempere, 1991; Bargo y Deschamps, 1996; Esteban, 1996; Oliveira, 1996; Perea, 1998; Carlini y Scillato-Yané, 1999; Carlini y Tonni, 2000; Tonni et al., 2003; Lopez Mendoza, 2007).

La historia taxonómica de *Mylodon* ha sido muy compleja desde el comienzo de haberse definido el taxón, discutiéndose posteriormente la validez sistemática del género y la asignación de los ejemplares referidos al mismo (véase, Kraglievich, 1928, 1934; Esteban, 1996; McAfee, 2009; Brandoni et al., 2010). En Argentina se han registrado cuatro especies referidas al género *Mylodon* (Brandoni et al., 2010). No obstante, la validez taxonómica de algunas de estas especies se considera dudosa (Kraglievich, 1934; Esteban, 1996; Tonni et al., 2003).

En resumen, el registro fósil para *Mylodon darwini* en Argentina es mucho menos frecuente que los demás especies de Mylodontidae del Pleistoceno (e.g., *Glossotherium robustum*, *Lestodon armatus* y *Scelidotherium leptcephalum*), y en su mayoría constituyen ejemplares muy incompletos e incluso mal preservados (Brandoni et al., 2010).

Material referido. MCRS 002, cráneo parcialmente completo. Conserva ambas series dentarias. Región anterior de ambos arcos zigomáticos parcialmente completos, conservando el área yugal derecha. Fragmento de la mandíbula izquierda con la serie molariformes m1-m3.

Procedencia geográfica. Río Salado del Norte en proximidades a la localidad de Santo Domingo ($31^{\circ}10'17''\text{S} - 60^{\circ}50'18''\text{O}$), provincia de Santa Fe, Argentina.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El ejemplar MCRS 002 es referido a la *UL Manucho* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), precisamente de niveles con

arenas limosas. Unidad sedimentara atribuida al Pleistoceno Tardío. Adicionalmente, la sucesión estratigráfica en el área de yacencia, es interpretada cronoestratigráficamente y entendida convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005), secuencia cronoestratigráfica/geocronológica que ha sido definida localmente en la región pampeana bonaerense.

Descripción. El cráneo de MCRS 002 es aproximadamente rectangular y más robusto que en *G. robustum* (MFA-Pv 1217, MCRS 001) y proporcionalmente más alargado que en *L. armatus*, debido a que el alargamiento es producido en la región del hocico (Bargo, 2001). Las suturas están completamente obliteradas. No obstante, no se ha preservado el arco nasal completo que caracteriza a la especie *M. darwini* (Esteban, 1996; Bargo, 2001). Ambos premaxilares se encuentran fuertemente fusionados con los maxilares y se proyectan hacia delante para formar el arco (carácter diagnóstico de *M. darwini*; Ferrero, 2009; Cruz, 2011). Dorsalmente el cráneo adquiere forma subrectangular y es muy elongado. En comparación con el resto de los Mylodontinae, las apófisis postorbitales en *Myodon darwini* son muy prominentes, así como también su región mastoidea. Tiene crestas temporales cóncavas, subparalelas en el área media.

Lateralmente, el perfil del cráneo adquiere una convexidad notoria a nivel de los frontales y nasales identificando un rostro alto (Brandoni et al., 2010; Fig. II.19a). Ferrero (2009) identifica para *Myodon darwini* (MACN-Pv 2334.1) un reborde lateral en el área del maxilar el cual se proyecta hacia arriba y atrás, ensanchándose distalmente. Esta morfología correspondería según la autora con la línea de implantación del primer molariforme (*i.e.*, caniniforme). No obstante, el área del maxilar que alberga este reborde en MCRS 002 no ha sido preservada.

El área de la serie dentaria muestra un paladar plano, rugoso y con numerosos forámenes vasculares. Oclusalmente el m1 tiene sección oval, mientras que el m2 y m3 adquieren forma subtriangular. Este último molariforme se diferencia del segundo al presentar una mayor extensión de la faceta labial. Asimismo, el m4 está dimensionalmente reducido con lados isodiamétricos (Ferrero, 2009)

El fragmento de mandíbula está constituido por parte de la rama horizontal que contiene la serie dentaria m1-m3 y parte del alvéolo del cuarto molariforme.

Figuras. Figura II.19a y b (*véase*, Anexo 2).

Asignación taxonómica. La presencia de solo cuatro molariformes superiores e inferiores (tres más el alvéolo de un cuarto diente) en el ejemplar hallado permite asignarlo al género *Myodon*. Aunque no se preserva el arco nasal completo característico de la especie *Myodon darwini*, se distinguen premaxilares fuertemente fusionados a los maxilares y proyectados hacia delante para conformar el mencionado arco, carácter diagnóstico de esta especie (Esteban, 1996; Bargo, 2001; McAfee, 2009; Brandoni et al., 2010).

Myodon sp. Owen, 1839

Material referido. MFA-Pv 1638, fragmento de rama mandibular izquierda conservando únicamente los alvéolos del m1-m3 y el lóbulo mesial del cuarto molariforme.

Procedencia geográfica. 100 metros aguas abajo del puente carretero de la ruta provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina, (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. *UL Manucho* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Esta unidad portadora representa una asociación de depósitos fluviales y lagunares, afectada por intensa pedogénesis y formación de un calcrete cuspidal, con niveles muy fosilíferos de los cuales procede MFA–PV 1638. Las características sedimentológicas analizadas, junto con las inferencias preliminares en estratigrafía secuencial de los depósitos de la base, sugieren una correlación con *UL Esperanza* nov. Formación y le atribuyen una antigüedad Pleistoceno Tardío. Mientras que en un sentido cronoestratigráfico conceptual, los niveles fosilíferos son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005). Esta secuencia cronoestratigráfica/geocronológica ha sido definida localmente para el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. La mandíbula de MFA–Pv 1638 es proporcionalmente más larga que las de *G. robustum* y *L. armatus*, aunque este alargamiento se produce sólo en la parte anterior (Bargo, 2001). La rama horizontal es más alta a nivel del último molariforme (bilobulado), decreciendo gradualmente hacia el primer molariforme. El diastema se va comprimiendo labio-lingualmente hacia la región de la sínfisis (Fig. II.18a₁-c₁). La cara lingual es casi recta, y carece de la región distal que alberga la rama ascendente, proceso coronoides y angular y, área de los cóndilos. Labialmente la rama horizontal, a la altura de los molariformes, es más convexa que en los restantes milodontinos. El área de la sínfisis se encuentra rota. Sin embargo, se insinúa que está elevada en relación al plano oclusal (Bargo, 2001).

El área destinada para la sínfisis se insinúa larga, elevándose con respecto al plano oclusal. Presenta 4/4 molariformes simples de morfología similar a BMNHM-1661, MACN–Pv 991, MACN–Pv 11502, MACN–Pv 5980. Asimismo, los dos últimos molariformes están algo inclinados lingualmente (Bargo, 2001).

De esta manera, la fórmula dentaria de *M. darwini* se reduce a cuatro molariformes superiores y cuatro inferiores. Comparados con *G. robustum*, el área alveolar de la serie en *M. darwini* alberga molariformes más simples, con una lobulación muy incipiente y más parecida a *L. armatus*.

En la serie inferior, como en MFA–Pv 1638, el alvéolo para el m1 es el molariforme más pequeño con sección oval o suboval y su eje mayor orientado en sentido anterolabial y posterolingual. Por el contrario, el alvéolo para el m2 es elíptico, con el lóbulo mesial más redondeado que el lóbulo distal. Labialmente, su cara es convexa; mientras que lingualmente en el alvéolo se reconoce un tabique medio (Fig. II.18a₁) que genera una lobulación incipiente. El alvéolo del m3 es subcuadrangular. Sin embargo, del área destinada al m4 conserva únicamente la sección mesial levemente elíptica de este molariforme. No existe un diastema que separe los alvéolos m1–m2 (Pitana, 2011).

Medidas y Figuras. Tabla 17; Figura II.18 (*véase*, Anexo 2).

Asignación taxonómica. La presencia de solo cuatro alvéolos que albergan molariformes simples (reducción de la dentición), el último de ellos bilobulado, un diastema largo (Esteban, 1996; Bargo, 2001;

Brandoni et al., 2010), permiten asignar el ejemplar hallado en afloramientos del Pleistoceno Tardío de provincia de Santa Fe al género *Myloodon*. Más aún, un diastema comprimido labio-lingualmente hacia la región de la sínfisis, el foramen mentoniano con forma subcircular y la elevación de la rama ascendente por detrás del alvéolo del m4 (Bargo, 2001; Brandoni et al., 2010), otorgarían mayor precisión para referir el ejemplar MFA–Pv 1638 a la especie *Myloodon darwini*. Lamentablemente estas morfologías no han sido preservadas en la mandíbula por lo que se asigna este ejemplar a *Myloodon* sp.

Género *Lestodon* Gervais, 1855

Lestodon armatus Gervais, 1855

El estatus taxonómico de la subfamilia Mylodontinae, así como las especies que abarca de acuerdo a los especialistas que han estudiado este grupo (Ameghino, 1889; Kraglievich, 1931a; Cattoi, 1966; Esteban, 1996; Bargo, 2001; Pitana, 2011, Czerwonogora y Fariña, 2012), ha cambiado varias veces. Precisamente, Cattoi (1966) es quien incluye el género *Lestodon* Gervais, 1855 en los Mylodontinae. Subfamilia muy frecuente en depósitos sedimentarios del Pleistoceno de América del Sur con un gran número de especies (Cione et al., 1999), representando tal vez una de las riquezas taxonómicas más altas registradas (Czerwonogora y Fariña, 2012).

El género *Lestodon* incluye los milodontinos de mayor tamaño, con masas corporales estimadas entre tres a seis toneladas (Fariña, 1998; Bargo, 2001; Czerwonogora y Fariña, 2012).

La última revisión sistemática de los Mylodontinae del Pleistoceno de Argentina, Bolivia y Uruguay considera que el género *Lestodon* se encuentra representado únicamente por dos especies, *L. armatus* Gervais, 1855 y *L. australis* Kraglievich, 1934, diferentes una de la otra únicamente por proporciones en tamaño (Kraglievich, 1934; Esteban, 1996). Contrariamente, Czerwonogora y Fariña (2012) reconocen a *L. armatus* como la única especie pleistocénica válida y consideran que las diferencias en tamaño corporal representan variaciones intraespecíficas e incluso dimorfismo sexual, como lo sugerido previamente para esta especie y para otros milodontinos de América del Sur (Cartelle y Bohórquez, 1982; (Paula-Couto, 1979; Christiansen y Fariña, 2003; McDonald, 2006).

En la Argentina, el registro más antiguo para *Lestodon* proviene del Piso/Edad Montehermosense (Plioceno temprano *sensu* Tomassini, 2012) (Deschamps et al., 2001). Sin embargo, el género está bien registrado en el Piso/Edad Ensenadense (Pleistoceno Temprano-Medio, Cione y Tonni, 1999, 2005) de Argentina y Bolivia (Hoffstetter, 1963) y ampliamente en el Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense, Cione y Tonni, 1999, 2005) de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay (Scillato-Yané et al., 1995; Esteban 1996; Carlini y Scillato-Yané, 1999; Czerwonogora y Fariña, 2012).

Entre las especies del Pleistoceno identificadas para *Lestodon*, *L. trigonidens* Gervais, 1873 proviene del Piso Lujanense y Bonaerense de la "Formación Pampeana" de provincia de Buenos Aires (Piso/Edad Lujanense y Bonaerense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005). Taxón considerado como sinónimo de *L. armatus*, e incluso subespecie de esta última (Boule y Thévenin, 1920; Kraglievich, 1926b, Paula Couto, 1979), debido a que los caracteres diagnóstico podrían atribuirse a diferencias etarias o variaciones individuales.

La especie *L. australis* es registrada durante el Pleistoceno Tardío de Buenos Aires (Kraglievich, 1934). Sin embargo, Calcaterra (1977) considera que *L. australis* es subespecie de *L. trigonides*. Asimismo, Esteban (1996) establece la primera como una especie válida morfométricamente diferente a *L. armatus*. Por

el contrario, Czerwonogora y Fariña (2012), en acuerdo con Paula Couto (1979), establecen como única especie *L. armatus*.

Material referido. MFA–Pv 985, mandíbula izquierda parcialmente completa conservando el área de la sínfisis con la base de ambos caniniformes.

Procedencia geográfica. Río Salado del Norte sin localidad precisa, provincia de Santa Fe, Argentina.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El ejemplar MFA–Pv 985 es atribuido a la *UL Manucho* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), ya que esta unidad presenta precisamente abundantes niveles con depósitos areno-limosos que muestran cemento carbonático diseminado en la unidad, como el adherido en el ejemplar fósil. La edad cronológica para la secuencia deposicional es referida al Pleistoceno Tardío, en tanto que la sucesión estratigráfica en el área de yacencia es convencionalmente atribuible al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), localmente definido en la región bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. Esteban (1996) efectúa una descripción detallada del cráneo y mandíbula de *L. armatus*, pero la misma fue realizada sobre la base de un ejemplar (MACN 11687) al que le faltan ambos premaxilares, y series dentarias superiores. Otras descripciones parciales pueden hallarse en Gervais (1855), Lydekker (1894) y Calcaterra (1977).

La serie dentaria izquierda está parcialmente completa, a la cual le falta el lóbulo distal del tercer molariforme. Por el contrario, la dentición derecha se ha perdido completamente y los respectivos alvéolos se encuentran rellenos con carbonato de calcio (Fig. II.20). El diastema entre el caniniforme y el primer molariforme es mayor al registrado para el resto de los Mylodontinae (*G. robustum*, *M. darwini*, *S. leptcephalum*) (Rinderknecht et al., 2010). El fragmento conservado del tercer molariforme izquierdo, así como también el área alveolar derecha de éste, posee la típica morfología bilobulada en ‘8’ referida a *Lestodon armatus* (Esteban, 1996; Rinderknecht et al., 2010; Czerwonogora y Fariña, 2012).

Figuras. Figura II.20 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Esteban (1996) y Czerwonogora y Fariña (2012), la mandíbula es referida a *Lestodon armatus* por la combinación de caracteres diagnósticos identificados en el ejemplar MFA–Pv 985.

Comentarios. El registro paleontológico de *Lestodon* arriba discutido se complementa con el previamente mencionado en la literatura para el Pleistoceno de la provincia de Santa Fe. Castellanos (1943) menciona el género proveniente de una capa de tosca trabecular (\approx Fm. Puerto San Martín) en depósitos de la margen derecha del río Coronda, en alrededores a la localidad de Barrancas. Un segundo material (MUFyCA 734, material perdido) colectado y referido a *Lestodon* de la Colección Castellanos del Museo Universitario Florentino y Carlos Ameghino (UNR–Santa Fe), proviene de niveles del ‘*Belgranense medio*’ (*sensu* Castellanos, 1943), más precisamente de margas verdosas por encima del nivel con conglomerados (\approx *UL Arroyo Frías*; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*).

Más aún, Ameghino (1889) y De Carles (1912) recuperan restos de perezosos que refieren a *Lestodon* sp., de depósitos del 'Belgranense' (Niveles 5 y 5a en De Carles, 1912 = *UL Arroyo Frías*; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) sobre las barrancas del arroyo Frías, entre Alvear y Pueblo Esther (33°3'16.66''S – 60°34'35.25''O) al sur de la localidad de Rosario, provincia de Santa Fe.

Subfamilia Scelidotheriinae Ameghino, 1904

Scelidotherium Owen, 1839

Scelidotherium leptocephalum (Owen, 1839)

Los Scelidotheriinae *s.l.*, incluyendo el género *Nematherium* (Nematheriinae, Scillato-Yané, 1977; McDonald y Perea, 2002) es la subfamilia más conservadora de los restantes perezosos terrestres incluidos en Mylodontidae. A diferencia de los tardígrados Megatheriinae, Nothrotheriinae (Megatheriidae), Mylodontinae (Mylodontidae) y Megalonychidae, este grupo no ha logrado alcanzar una riqueza taxonómica tan significativa a pesar de tener una distribución geográfica muy amplia (Esteban, 1996; McDonald y Perea, 2002; Miño-Boilini y Carlini, 2009; Miño-Boilini, 2012; Miño-Boilini et al., 2014). Más aún, el registro fósil de la subfamilia destaca una distribución endémica de América del Sur, evidenciando que este grupo no ha participado de las migraciones de fauna durante el GIBA (Hoffstetter, 1952; Esteban, 1996; Woodburne et al., 2006; Miño-Boilini y Carlini, 2009).

Dentro de Mylodontidae, los scelidoterinos se distinguen morfológicamente de los milodontinos por presentar una serie de características anatómicas exhibidas a nivel craneal y postcraneal (Pascual et al., 1966; Scillato-Yané, 1977; McDonald y Perea, 2002; Miño-Boilini y Carlini, 2009; Miño-Boilini, 2012) entre otros atributos, tales como: el mayor alargamiento del cráneo y consecuente compresión de la dentición; un foramen y puente entepicondilar muy marcado distalmente en el húmero (excepto en *Catonyx cuvieri* [Lund, 1839]); fémur cuadrangular con el trocánter mayor situado más hacia abajo que el nivel de la cabeza femoral; tercer trocánter femoral ausente o poco desarrollado; faceta cuboides del astrágalo marcadamente cóncava; *tuber calcis* del calcáneo con sección cuadrangular.

Taxonómicamente el número de géneros y especies identificadas en la subfamilia es menor que el referido para los milodontinos, estableciéndose cinco géneros (McDonald, 1987): *Nematherium* Ameghino, 1887, *Neonematherium* Ameghino, 1904, *Proscelidodon* Bordas, 1935, *Catonyx* Ameghino, 1891 y *Scelidotherium*. Aunque posteriormente Scillato-Yané y Carlini (1998) describen un sexto género, *Sibyllotherium* Scillato-Yané y Carlini, 1998. Diversos autores consideraron también a *Scelidodon* Ameghino, 1881 como un género válido de Scelidotheriinae (Pujos, 2000; Miño Boilini y Carlini, 2009; Saint-André et al., 2010; Miño-Boilini, 2012).

Los representantes del Pleistoceno están registrados en depósitos de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Uruguay, Perú y Ecuador (Mones y Francis, 1973; Roselli, 1976; Esteban, 1996; Scillato-Yané y Carlini, 1998; Pujos, 2000; McDonald y Perea, 2002; Cartelle et al., 2009; Miño Boilini y Carlini, 2009; Miño-Boilini, 2012). Precisamente, el registro proveniente de la Argentina es muy bueno en calidad y cantidad de especímenes, exhumados principalmente de afloramientos provenientes de la región Pampeana (provincia de Buenos Aires) (Miño-Boilini, 2012).

No obstante, existen escasas menciones de este grupo taxonómico en listas de faunas atribuidas al *Chaco austral* y *Pampa Norte* (Iriondo, 2010), definidas vagamente para el Pleistoceno de la provincia de

Santa Fe, las cuales en la totalidad de los casos carecen de procedencia estratigráfica y geográfica precisa (véase, Castellanos, 1943; Miño-Boilini, 2012). Consecuencia que restringe la ubicación geográfica y sobre todo la secuencia cronoestratigráfica y geocronológica de los sedimentos portadores para estas regiones en Argentina.

Las relaciones filogenéticas entre escelidoterinos han sido abordadas desde un principio por diferentes autores dentro de un marco general (Kraglievich, 1923; Ortega Hinojosa, 1967; Scillato-Yané, 1977; Hirschfeld, 1985). Sin embargo desde un enfoque cladístico, el consenso universalmente aceptado soporta la monofilia de los Scelidothereinae, sustentada por 24 sinapomorfías (Gaudin, 2004), agrupando a la subfamilia con Mylodontinae dentro de Mylodontidae (McDonald, 1987; McDonald y Perea, 2002; Cartelle et al., 2009).

Recientemente, la última revisión sistemática y análisis filogenético de este grupo de perezosos admite la monofilia entre los representantes de la subfamilia y reconoce a los escelidoterinos como un grupo natural (véase, Miño-Boilini, 2012), en el cual los taxones pleistocenos derivarían de tres líneas evolutivas de perezosos escelidoterinos terciarios. No obstante, las comparaciones morfológicas y los caracteres definidos en este análisis filogenético presentan ciertas incertidumbres (e.g., un único árbol de máxima parsimonia, codificación de determinados caracteres) debido a que determinadas morfologías codificadas entre los taxones analizados en Miño-Boilini (2012) representan claramente variabilidad intraespecífica (carácter 6, 8, 9, 14, 23) o incluso formas alteradas por consecuencias tafonómicas (caracteres 1, 4).

Material referido. MFA-Pv s/n (Legajo Judicial Nota S.C.8va. N° 048/10), esqueleto parcialmente completo conformado por el cráneo con ambas series dentarias, la mandíbula con sus respectivas series dentarias, vértebras cervicales, torácicas con costillas y vértebras lumbares, miembro anterior izquierdo y derecho con huesos de la mano. Extremidades posteriores y la cadera, parcialmente conservadas.

Procedencia geográfica. Margen izquierda del río Salado del Norte en proximidades al puente de la ruta provincial N° 80S (31°10'24''S – 60°49'51''O), entre las localidades de Santo Domingo y Llambi Campbell, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El ejemplar se recuperó *in situ* de la *UL Santo Domingo* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) y completamente articulado, perfil estratigráfico N° 2 (Fig. I.19d y I.21, *Anexo I*). Precisamente de niveles de limos arenosos con un contenido mayor de sedimentos finos (limos) y proporción creciente de arcillas. En un sentido cronoestratigráfico conceptual, los niveles portadores se entienden convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005), localmente definido para el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. A continuación se elabora únicamente una descripción del cráneo y la mandíbula de este ejemplar referido a *Scelidothereium* debido a que la mayoría de las morfologías definidas en la diagnosis se encuentra presentes a nivel craneal y mandibular. El cráneo se encuentra íntegro con numerosas fracturas en todas las caras (Fig. II.21). Asimismo la región rostral se encuentra levemente comprimida y desplazada

hacia el lateral izquierdo (Fig. II.21a). Lateralmente, se aprecia el arco cigomático derecho parcialmente preservado y la región proximal del proceso izquierdo (Fig. II.21a y b). Las suturas craneales se encuentran obliteradas. Tanto la serie dentaria superior como la inferior eclosionan oblicuamente al eje longitudinal del cráneo y la mandíbula.

Ambas series dentarias superiores están completas (Fig. II.21c), siendo morfológica y dimensionalmente muy similares a las de *Scelidotherium leptcephalum* (Tabla 19). El primer molariforme (Cf *sensu* Miño-Boilini, 2012) tiene sección oval con un surco vestibular lingual (Apéndice 1: carácter 17). La serie M1-M3 presenta sección subelíptica con un surco vestibular lingual (Apéndice 1: carácter 19 y 20). Asimismo, el M4 es dimensionalmente menor que el resto de los molariformes y presenta sección subtriangular (McDonald y Perea, 2002; Miño-Boilini, 2012).

La mandíbula es indistinguible de BMNHM 16579 (Tipo), MLP 3-402, MLP 3-407, FMNH 14267, MMP 1155, MACN-Pv 9625, MACN 13880. Sin embargo, el *IH* se encuentra comprendido entre los valores medios de *S. bravardii* y “*Scelidodon*” (= *Catonyx*) *tarijensis*, siendo relativamente menor que el definido para *S. leptcephalum* (Bargo et al., 2006; Tabla 20). En vista oclusal, el primer molariforme de la serie inferior (cf) en MFA-PV s/n adquiere forma en “L” con un lóbulo vestibular labial que limita un surco vertical (Apéndice 1: carácter 15) como en *Scelidotherium*. Igualmente, la serie m1-m2 exhibe oclusalmente sección subelíptica y porta un lóbulo labial anterior desarrollado, el cual está separado del posterior por un surco vestibular levemente pronunciado en comparación con el identificado en el caniniforme (Fig. II.22). El m3 es dimensionalmente mayor que los restantes molariformes de la serie (Tabla 19) y adquiere forma de “y” con dos lóbulos linguales separados por un surco amplio y profundo. No obstante, labialmente se aprecia un único lóbulo que limita un solo surco vestibular levemente profundo.

Medidas y Figuras. Tabla 19, 20 y 23; Figuras II.21 y II.22 (*véase*, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Esteban (1996), Bargo (2001), McDonald y Perea (2002) y Miño-Boilini (2010), las morfologías identificadas en el cráneo y postcráneo permiten referir el ejemplar MFA-Pv s/n al Scelidotheriinae *Scelidotherium leptcephalum*.

Material referido. MFA-Pv 1273, cráneo parcialmente completo con ambas series dentarias, mandíbula derecha con dentición completa y fragmentos de vértebras, costillas y huesos largos.

Procedencia geográfica. Las Petacas, departamento San Martín, provincia de Santa Fe, Argentina, (31°49'12.38"S; 62° 6'27.14"O). El fósil proviene de una perforación para contener agua (pozo de agua), en inmediaciones al casco urbano.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden a una unidad de loess de amplia distribución en el norte de la región pampeana, definida como Formación Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío–Holoceno temprano; Iriondo, 1980; Kröhling, 1999, Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). Esta unidad litoestratigráfica ha sido calibrada por termoluminiscencia en edades entre 36 ka a 8 ka A.P. (Iriondo y Kröhling, 1995; Kröhling, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). Dentro del esquema cronoestratigráfico/geocronológico local, los niveles portadores son

atribuibles convencionalmente (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) que ha sido definido para el área bonaerense de la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Descripción. El cráneo se encuentra fragmentado en dos partes con ausencia de la región fronto-parietal (Fig. II.21). Se aprecian suturas craneanas sin obliterar en el área occipital. La mandíbula conserva únicamente la rama horizontal con la serie dentaria completa y parte de la sínfisis mandibular que exhibe el foramen mental (Fig. II.22).

Oclusalmente, el primer molariforme de la serie inferior tiene forma en "L" con un lóbulo vestibular labial que limita un surco levemente insinuado como en el resto de los molariformes de la serie (Fig. II.22c). El m1 y m2 presentan un lóbulo labial anterior bien desarrollado como en *S. leptcephalum*. Contrariamente, el m3 es dimensionalmente mayor que el resto de los molariformes y al igual que en MFA-Pv s/n presenta forma en 'y'.

Medidas y Figuras. Tabla 19 y 20; Figuras II.21 y II.22 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Morfológicamente MFA-Pv 1273 es indiferenciable de *Scelidotherium leptcephalum*, aunque dimensionalmente menor que el ejemplar MFA-PV s/n (Tabla 19). Por lo tanto, MFA-PV 1273 corresponde a un ejemplar joven de *S. leptcephalum*.

Comentarios. Contrariamente a Miño-Boilini (2010), los resultados obtenidos del nuevo análisis cladístico (véase, apartado *anexo apéndice 1*), que incluye los ejemplares provenientes del Pleistoceno Tardío de Santa Fe (MFA-Pv s/n, MFA-Pv 1273) y considera a *Nematherium* como el Scelidotheriinae menos derivado (McDonald y Perea, 2002), establece claramente que el género *Scelidotherium* deriva de dos líneas evolutivas de perezosos terciarios (i.e., *Nematherium* [*Sibyllotherium*]; Fig. II.24). No obstante, el clado más inclusivo de este análisis (*anexo*, Apéndice 1) sugiere para MFA-Pv s/n y MFA-Pv 1273 una asignación ambigua tanto a *S. bravardi* Lydekker, 1886 como también a *S. leptcephalum*, grupo hermano de *Scelidotheridium parodii* Kraglievich, 1923 (Fig. II.24).

Sin embargo, el análisis de similitud (Jaccard, 1908) obtenido mediante 20 caracteres anatómicos craneanos y dentarios (Tabla 22), definidos del análisis filogenético (*anexo*, Apéndice 1 y Tabla 21), segrega dos agrupaciones de perezosos scelidoterinos: *Scelidotherium*–*Scelidotheridium* y *Catonyx*–“*Scelidodon*” (Fig. II.25). De modo que, MFA-Pv s/n y MFA-Pv 1273 se encuentran fenéticamente más relacionados con el género pleistocénico *Scelidotherium*, agrupándose con la especie *S. leptcephalum* que con el resto de los Scelidotheriinae tratados (Fig. II.25). Es importante destacar que las relaciones filogenéticas de ancestralidad (Fig. II.24) y similitud (Fig. II.25) obtenidas en los análisis son consistentes con las hipótesis filogenéticas previamente definidas para Scelidotheriinae (véase, McDonald y Perea, 2002; Gaudin, 2004).

En resumen, el análisis de similitud separa dos grupos que el cladograma justifica filogenéticamente, estableciendo una relación más estrecha entre *Scelidotherium* con *Scelidotheridium* y entre “*Scelidodon*” con *Neonematherium* y *Catonyx* con historias filogenéticas independientes, en lugar de la definida por ancestralidad con *Proscelidodon* (véase, Miño Boilini, 2012:178).

Más aún, la falta de caracteres diagnósticos para definir correctamente la especie *S. bravardi*, así como también las morfologías puntualizadas previamente en su diagnosis (*e.g.*, cráneo más estrecho, sínfisis mandibular muy estrecha, suturas craneanas visibles, sutura parietal-supraoccipital sin obliterar) y establecidas como diferencias taxonómicas (*véase*, Miño-Boilini, 2012), representarían rangos de variabilidad morfológica para *Scelidotherium leptcephalum*. Precisamente, McDonald (1987) y McDonald y Perea (2002) consideran que *Scelidotherium bravardi* es un sinónimo junior de *Scelidotherium leptcephalum*.

Un importante grado de variabilidad individual ha sido propuesto para varios de los géneros de Tardigrada (*véase*, McDonald, 1995; De Iullis, 1996, Esteban, 1996; White y MacPhee, 2001; Brandoni, 2006; Brandoni et al., 2008, *entre otros*). De Iullis (1996) y Cartelle y De Iullis (2006) examinan series ontogenéticas en cráneos de perezosos pleistocénicos (Megatheriidae, Megatheriinae) y determinan que la obliteración de las suturas exhibidas en el cráneo (entre otras) de los megaterios indican claramente estados de madurez individual. Por lo tanto, al considerar como hipótesis que los Mylodontidae presentan estados de desarrollo ontogenético similares a Megatheriidae (*véase*, Brandoni et al., 2010), aquellos especímenes con suturas sin obliterar referidos al Scelidotheriinae *S. bravardi* (*e.g.*, BMNH 37626 Tipo) dificultarían una asignación sistemática precisa.

Por tal motivo, una revisión sistemática y análisis morfométricos en las especies de Scelidotheriinae del Pleistoceno de Argentina son necesarios para comprobar la validez taxonómica de la especie *S. bravardi*, lo cual escapa a los objetivos de este trabajo de Tesis. Por consiguiente, se asigna MFA-Pv s/n y MFA-Pv 1273 a *Scelidotherium leptcephalum*.

Scelidotherium sp.

Material referido. MUFyCA 1373. Dos fragmentos de molariformes superiores?/inferiores? Y un tercer M2? d?/i? Vértabras cervicales reconstruidas: atlas y axis. Falanges podiales y ungueales del dedo II y II. Varios fragmentos óseos de partes de extremidades, costillas y falanges podiales.

Procedencia geográfica. Canal pluvial norte, en inmediaciones a Villa Eloisa y a 10 km hacia el N del río Carcarañá (32°57'46.63"S – 61°32'46.09"O), provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Niveles de limos eólicos (*loess*) correspondientes a la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío–Holoceno temprano; Iriondo, 1980; Kröhling, 1999, Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). Unidad litoestratigráfica calibrada por termoluminiscencia en edades entre 36 ka a 8 ka A.P. (Iriondo y Kröhling, 1995; Kröhling, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). Dentro del esquema cronoestratigráfico/geocronológico local, los niveles portadores son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) que ha sido definido para el área bonaerense de la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Descripción. El M2 presenta la morfología típica de *Scelidotherium*. No obstante, el lóbulo vestibular se encuentra levemente insinuado (Fig. II.23). Ambas vértebras cervicales se encuentran parcialmente reconstruidas. Las falanges podiales poseen las apófisis restauradas, dificultando un correcto encaje entre ellas. Asimismo, ambas ungueales presentan los ápices levemente erosionados.

Medidas y Figuras. Tabla 19 y 23; Figura II.23 (*véase*, Anexo 2).

Asignación taxonómica. El molariforme completo referido a un M2 es morfológicamente similar a los molariformes de las series superiores de MFA–Pv s/n, MFA–Pv 1273, MMP 458S, MLP 3-402, MLP 3-407, MLP 3-671, MMP 1155. Dimensionalmente, se encuentra dentro de los valores referidos para *Scelidotherium leptcephalum* (Tabla 19). No obstante, debido al nivel fragmentario en el que se encuentra las piezas del ejemplar MUFyCA 1376, únicamente puede ser referido a el género *Scelidotherium* sp.

Material referido. MUFyCA 331, fragmento de maxilar con serie dentaria parcialmente preservada M1–M4 y mandíbula derecha con serie c–m3 y sin rama ascendente. Este último molariforme (m3) conserva el lóbulo anterior únicamente.

Procedencia geográfica. Margen izquierda sobre el río Carcarañá, en inmediaciones al puente del camino carretero (Ruta Nacional N° 178) Pergamino–Armstrong (33° 0'S – 61°26'O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles de loess, '*Bonaerense superior*' de Castellanos (1943), corresponden a la unidad litoestratigráfica Formación Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío–Holoceno temprano; Iriondo, 1980; Kröhling, 1999, Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). Calibrada por termoluminiscencia en edades entre 36 ka a 8 ka A.P. (Iriondo y Kröhling, 1995; Kröhling, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). En un sentido cronoestratigráfico/geocronológico conceptual, los niveles portadores son atribuibles convencionalmente (no correlacionables) al Piso/Edad

Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) que ha sido definido para el área bonaerense de la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Descripción. El fragmento de cráneo muestra la serie M1–M4 (Fig. II.26a), del los cuales únicamente el M2 y M3 están completos.

La mandíbula exhibe la morfología típica del género *Scelidothorium* (Fig. II.26), aunque es dimensionalmente menor que los ejemplares referidos a *S. leptcephalum* (Tabla 19). La serie dentaria muestra un importante grado de desgaste a nivel de las cúspides.

Oclusalmente, el caniniforme tiene la típica forma en ‘L’ que muestra este molariforme en *S. leptcephalum* (MFA–Pv s/n, MFA–Pv 1273). Asimismo, el surco vestibular labial está insinuado (Fig. II.26 y II.27). La serie m1–m2 tiene sección subelíptica, mostrando en ambos molariformes el surco vestibular labial como en *S. leptcephalum*. El m1 como el m2, presentan el lóbulo labial anterior más desarrollado que el posterior. Sin embargo, el m3 está roto y conserva únicamente el área del lóbulo anterior. Como en *S. leptcephalum* (Miño-Boilini, 2010) se identifica labialmente en la sínfisis de la mandíbula una quilla (Fig. II.26b y c).

Medidas y Figuras. Tabla 19; Figura II.26 y II.27 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Morfológicamente MUFyCA 331 es indiferenciable de *Scelidothorium*, aunque dimensionalmente menor que *S. leptcephalum* (MFA–Pv s/n, MFA–Pv 1273). Se interpreta que este material corresponde a un individuo juvenil de Scelidotheriinae. No obstante, debido al nivel fragmentario en el que se encuentra la serie maxilar y la mandíbula MUFyCA 331, únicamente es referido a *Scelidothorium* sp.

Infraorden Cingulata Illiger, 1811

Familia Glyptodontidae Gray, 1869

Subfamilia Glyptodontinae Gray, 1869

Glyptodon sp. Owen, 1839

Especie tipo. *Glyptodon clavipes* Owen, 1839

Entre el gran número de taxones de xenartros Cingulata ampliamente registrados en yacimientos cenozoicos de América, los Glyptodontidae conforman uno de los clados de mamíferos terrestres con mayor riqueza taxonómica y mejor representatividad en el registro fósil, reconociéndose más de 65 géneros de gliptodontes (McKenna y Bell, 1997).

Conjuntamente con los armadillos (Dasypodidae) y pampatéridos (Pampatheriidae) han sido agrupados históricamente en el orden Cingulata (Paula Couto, 1979; Fernicola, 2008). Sin embargo, los gliptodontes presentan morfologías notables que los diferencian del resto de los cingulados al exhibir un caparazón dorsal esencialmente inmóvil, diferente número de dientes trilobulados, miembros elefantinos y un aparato masticatorio telescopado por debajo del cráneo (Hoffstetter, 1985; Fariña y Vizcaíno, 2001; Zurita, 2007; Fernicola, 2008).

Morfológicamente, *Glyptodon* posee formas altamente especializadas (Ameghino, 1889; Cattoi, 1966), aunque con una persistencia notable de ciertos rasgos no derivados, como por ejemplo la presencia de anillos caudales y cinco dedos en las extremidades (Hoffstetter, 1958). Según Ameghino (1898), en este género los 8 molariformes son triprismáticos de forma casi igual y la coraza está formada por osteodermos gruesos, con una figura central rodeada generalmente por una hilera de 5 a 7 figuritas periféricas.

El registro más antiguo conocido del grupo proviene del Eoceno medio de Patagonia en Argentina, referido al género *Glyptatelus* Ameghino (Scillato-Yané, 1976); mientras que los más recientes se ubican en torno al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Cione et al., 2009). Solo *Doedicurus* Burmeister, 1874, *Neosclerocalyptus* Paula Couto, 1954 y *Glyptodon* Owen, 1839 se registrarían durante el Holoceno en la *Pampa Sur* (Politis y Gutierrez, 1998; Rossello et al., 1999; Politis et al., 2003; Gutiérrez et al., 2010; Soibelzon et al., 2012).

Desde una perspectiva paleobiogeográfica, los gliptodontes sudamericanos poseen una amplia distribución latitudinal, con el género *Glyptodon* registrándose hasta al área austral de América del Sur, en la provincia de Mendoza, Argentina (Forasiepi et al., 2009). No obstante, el género norteamericano *Glyptotherium* se encontraría únicamente bien identificado en depósitos referidos al Pleistoceno Tardío del norte de América del Sur (Carlini et al., 2008; Zurita et al., 2012; Oliveira et al., 2009, 2010). De esta manera, la distribución de *Glyptodon* estaría restringida al área austral de América del Sur, especialmente en Argentina, Bolivia, Paraguay, Perú, Uruguay y sur de Brasil (Zurita et al., 2012), junto a escasos registros que provienen de Colombia.

Sistemáticamente en base a fragmentos de coraza de diferentes regiones del cuerpo, varios autores establecieron numerosas especies (*e.g.*, Owen, 1839, 1845; Burmeister, 1866; Ameghino, 1881, 1883, 1889). Concepción netamente tipológica frecuente del siglo pasado (*véase*, Giraudo, 1997) que seguramente ha ocasionado una particular sobreestimación de la riqueza taxonómica de los cingulados (Duarte, 1997; Soibelzon et al., 2006), así como también de diferentes grupos de mamíferos pleistocénicos tales como camélidos, cánidos, cérvidos, gonfotéridos, perezosos milodontinos, gliptodontes hoploforinos y úrsidos (*véase*, Churcher, 1966; Scherer, 2005; Soibelzon et al., 2005; Prevosti, 2006; Zurita, 2007; Mothé et al., 2012; Pitana, 2011, 2013).

Desde una perspectiva tradicional dentro de este complejo panorama taxonómico, para el Cuaternario de Argentina se reconocen al menos cuatro especies bien caracterizadas procedentes de la región pampeana: *G. munizi* Ameghino, 1881 procedente del Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Ensenadense) y, *G. reticulatus* Owen, 1845, *G. elongatus* Burmeister, 1866 y *G. clavipes* únicamente para el Pleistoceno Medio-Holoceno Temprano (Piso/Edad Bonaerense y Lujanense) (Ameghino, 1889; Duarte, 1997; Carlini y Scillato-Yané, 1999; Soibelzon et al., 2006, 2008a–b; Zurita et al., 2009b, 2012).

No obstante, especies de Glyptodontidae de importancia bioestratigráfica como *G. perforatus* Ameghino, 1882, taxón exclusivo del Piso/Edad Lujanense (Carlini y Scillato-Yané, 1999; Cione y Tonni, 1995, 1999, 2005; Scillato-Yané et al., 1995), deben ser referidos a *Glyptodon* sp., debido a que las descripciones morfológicas y estudios sistemáticos se basaron en ejemplares juveniles y/o incompletos de taxones bien definidos (*i.e.*, *G. reticulatus*, *G. elongatus* y *G. clavipes*) provenientes del Pleistoceno Tardío (*véase*, Zurita et al., 2009b, 2011b, 2012).

Si bien son abundantes los restos atribuidos a *Glyptodon* de niveles del Pleistoceno de la provincia de Santa Fe (Ameghino, 1889; De Carles, 1912; Castellanos, 1943), los mismos limitan la posibilidad de una asignación específica debido a que la mayoría representan restos de osteodermos aislados o asociados en escasos número y muy erodados. Particularmente, *Glyptodon reticulatus* resultaría ser con seguridad la única especie registrada, hasta el presente, en niveles referidos al Pleistoceno Tardío de la *Pampa Norte* (Capa I *sensu* Castellanos, 1943).

Respecto al hábitat y alimentación, las especies del género *Glyptodon* incluyen formas de gran tamaño frecuentes de ambientes abiertos de pastizales y estepas, con masas superiores a los 2000 kg y una dieta principalmente pastadora especializada (Ubilla 1985; Scillato-Yané et al. 1995 y Fariña, 1996; Vizcaíno y Bargo, 1998; Pérez et al., 2000; Vizcaíno et al., 2004).

Material referido. MFA–Pv 1600, MFA–Pv 1601, MFA–Pv 1602a, MFA–Pv 1602b, MFA–Pv 1602c, MFA–Pv 1602d, MFA–Pv 1602e, MFA–Pv 1603a, MFA–Pv 1603b, MFA–Pv 1606, MFA–Pv 1607; osteodermos aislados con diferentes grados de erosión, no asociados, procedentes de la misma unidad litoestratigráfica (Fig. II.28a–f).

Procedencia geográfica. El área de yacencia de estos materiales se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho,

departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.) (Fig. I.19b).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La totalidad de los osteodermos recuperados provienen de la misma unidad litoestratigráfica, *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), de antigüedad atribuida al Pleistoceno Tardío, probablemente EIO 5 a partir de inferencias obtenidas por estratigrafía secuencial en la región (Brunetto et al., 2009, 2012). Asimismo, las piezas fueron recuperadas sobre niveles areno-limosos que subyacen a la secuencia coronada por los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto. En un sentido cronoestratigráfico conceptual la sucesión estratigráfica, en el área de yacencia, se entiende convencionalmente como Piso/Edad Lujanense, el cual ha sido definido claramente en la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. Si bien la mayoría de los osteodermos poseen un grado de erosión, todos muestran claramente en su cara dorsal una figura central grande, circular a levemente hexagonal, de superficie plana o levemente convexa con numerosas rugosidades (Duarte, 1997, Luna y Krapovickas, 2011). Asimismo, cada figura central está rodeada perimetralmente por un surco anular profundo y amplio el cual se comunica con surcos transversales que acompañan las figuras periféricas adyacentes (Fig. II.28).

Figuras. Figura II.28a–f (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Tonni y Berman (1988) y Duarte (1997), los ejemplares MFA–Pv 1600, MFA–Pv 1601, MFA–Pv 1602a, MFA–Pv 1602b, MFA–Pv 1602c, MFA–Pv 1602d, MFA–Pv 1602e, MFA–Pv 1603a, MFA–Pv 1603b, MFA–Pv 1606, MFA–Pv 1607 son referidos a *Glyptodon* sp., ya que presentan las morfologías previamente definidas para el género. No obstante, MFA–Pv 1606 y MFA–Pv 1607 son osteodermos con la forma típica de los ejemplares jóvenes de Glyptodontinae. A su vez, la morfología de los osteodermos es muy similar a MCA 2013 y MUFyCA 760, previamente referidos como individuos juveniles de *Glyptodon* (véase, Zurita et al., 2011).

Material referido. MFA–Pv 1604, una única placa aislada de un individuo juvenil (Fig. II.28g).

Procedencia geográfica. El área de procedencia de MFA–Pv 1604 corresponde al mismo sitio de MFA–Pv 1598, MFA–Pv 1599 y MFA–Pv 1600 (Fig. I.19b).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El ejemplar MFA–Pv 1604 proviene de la misma unidad litoestratigráfica que MFA–Pv 1598, MFA–Pv 1599 y MFA–Pv 1600, definida como *UL Esperanza* nov. Formación cuya antigüedad es atribuible al Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5) (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*).

Descripción. Osteodermo de la coraza dorsal de forma hexagonal con una figura central circular, amplia, de superficie expuesta y aspecto rugoso. La figura central está elevada con respecto a las figuras periféricas, pobremente definidas, y delimitada perimetralmente por un surco anular amplio y profundo que alberga 5 forámenes pilíferos. No obstante, se distinguen sutilmente los bordes proximales de las figuras periféricas adyacentes a la figura central (Fig. II.28g). Ventralmente, la superficie es cóncava y presentan perforaciones de hasta 1 mm de diámetro.

Figuras. Figura II.28g (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Tonni y Berman (1988), Duarte (1997), Luna y Krapovickas (2011) y Zurita et al. (2011), el osteodermo MFA–Pv 1604 es referido a *Glyptodon* sp. Más precisamente, la placa tiene la forma típica de corresponder a un individuo juvenil.

Material referido. MFA–Pv 1251, fragmento de la coraza constituido por seis osteodermos grandes hexagonales (Fig. II.29b).

Procedencia geográfica. Inmediaciones a la localidad de Guadalupe Norte, departamento General Obligado, a 25 km de la ciudad de Reconquista, provincia de Santa Fe. Más precisamente de las barrancas de tributarios menores al arroyo El Rey (28°56'40.67"S y 59°33'44.03"O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Las unidades litoestratigráficas aflorantes sobre ambas márgenes de estos tributarios menores al Arroyo el Rey (provincia de Santa Fe), en el área de yacencia de MFA–Pv 1251, constituyen facies fluviales y palustres areno-limosas de estructuración laminar, innominadas desde el punto de vista formacional (véase, Iriondo, 1987). Estas facies están compuestas sedimentológicamente por arenas finas y limos con proporciones variables de arcilla y arena entre sus capas (Iriondo, 1987, 2007). Asimismo, las características reconocidas en campo permiten inferir que estos depósitos fueron acumulados por una faja fluvial de un antiguo río, desarrollada durante un ciclo de sedimentación anterior al presente (Iriondo, 2007). Del mismo modo, partir de inferencias obtenidas por estratigrafía secuencial en la región (Brunetto et al., 2012), la posición estratigráfica de estos niveles portadores justifica la suposición que dicho ciclo es más antiguo que los depósitos suprayacentes eólicos referidos a la Fm. Tezanos Pinto, de antigüedad Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995). Los niveles basales de Fm Tezanos Pinto poseen fechados por método TL entre 35-32 ka AP a 8.1-9.3 ka AP en su techo (Kröhling, 1999; Kröhling e Iriondo, 1999, 2003). A su vez, en un sentido cronoestratigráfico conceptual la sucesión estratigráfica en el área es interpretada convencionalmente como Piso/Edad Lujanense, definida en la región bonaerense de la *Pampa Norte* (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. El ejemplar MFA–Pv 1251 constituye un fragmento de la coraza de un individuo adulto de *Glyptodon*. Los osteodermos exhiben forma hexagonal con una figura central de borde circular a levemente hexagonal y superficie convexa (Duarte, 1997). Cada figura central está rodeada por un surco anular profundo que se comunica con surcos radiales de las figuras periféricas adyacentes, dimensionalmente menores y de contorno cuadrangular, pentagonal e incluso hexagonal. Estas figuras en cada osteodermo forman figuras en común con figuras de osteodermos vecinos (Fig. II.29b).

Figuras. Figura II.29b (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Tonni y Berman (1988), Duarte (1997) y Luna y Krapovickas (2011), los osteodermos son referidos a *Glyptodon* sp. Más precisamente, los osteodermos corresponden a un individuo adulto de este género.

Material referido. MACN–Pv 5403, parte anterior de una rama mandibular derecha con tres molariformes (Fig. II.29c).

Procedencia geográfica. Margen izquierda del Arroyo Frías entre las localidades de Pueblo Esther y Alvear (33°3'16.66"S – 60°34'35.25"O), departamento Rosario, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Nivel N° 1 de la secuencia estratigráfica de De Carles (1912); corresponde aquí a la unidad litoestratigráfica *UL Arroyo Frías* nov. Formación (Brunetto, y Vezzosi, *en preparación*), que constituyen una sucesión de capas de arenas gruesas con intraclastos compuestos por fangos y carbonatos, estratificados con niveles de sedimentos limo arenosos finos y niveles bien definidos de gravas compuestas por clastos de carbonatos. Estos cuerpos sedimentarios muestran continuidad a lo largo de toda la barranca (véase, Capítulo 3). De Carles (1912) refiere su Nivel N° 1 al '*Preensenandense*' de Ameghino (1889) y Burckhardt (1907). Sin embargo, una datación por método OSL (LVD 2827) entre los niveles de conglomerados otorga a esta unidad una antigüedad de 198 ± 20.6 ka A.P. (Pleistoceno Medio-tardío, EIO 7). Edad que corresponde en la escala cronoestratigráfica local (*sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005) al Piso/Edad Bonaerense que fuera definido en el sector costero oriental de la provincia de Buenos Aires.

Descripción. Como es propio de Glyptodontidae, el fragmento conservado de la mandíbula muestra una forma relativamente alta y corta (Fig. II.29c₁), con el área de la sínfisis relativamente poco expandida antero-posteriormente (42.29 mm) y en posición oblicua, finalizando aproximadamente a nivel del primer lóbulo del m4 (Fig. II.29c₂).

Oclusalmente (Fig. II.29c₃), la serie molariforme m4–m6 es trilobulada con dos escotaduras labio-linguales profundas en cada diente. Sin embargo, la superficie oclusal de la serie en cada molariforme está rota y recubierta con carbonatos. Sin embargo, cada molariforme muestra que el borde lingual del primer lóbulo está más desarrollado que el labial, morfología atribuida al género *Glyptodon* (Soibelzon et al., 2006).

Medidas y Figuras. Medidas expresadas en milímetros (mm). LSm = 66.76; ARM m4 = 60.33, ARM m5 = 68.56, ARM m6 = 70.61; Ancho labio-lingual de la mandíbula = 30.85; Lm4 = 19.48, Am4 = 13.19; Lm5 = 20.70, Am5 = 13.51; Lm6 = 20.56, Am6 = 13.86; Figura II.29c (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. De los niveles estratigráficos identificados como *UL Arroyo Frías* y *UL Pueblo Esther*, se han recuperado previamente numerosos restos de cingulados referidos a Hoplophorinae (*i.e.*, *Neosclerocalyptus ornatus* en De Carles, 1912) y Glyptodontinae (*i.e.*, *Glyptodon* en Ameghino, 1889). No obstante, MACN–Pv 5403 exhibe caracteres diagnósticos en su morfología (*e.g.*, borde lingual del primero lóbulo de cada molariforme más desarrollado que el labial) que permiten referirlo a *Glyptodon* sp.

Material referido. MMHRS–Pv 125. Región central y dorsal del caparazón de un individuo adulto de *Glyptodon* (Fig. II.30).

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Paraná a pocos metros del área definida como Paraje Campo de la Gloria (32°40'41''S – 60°43'36.30''O; Fig. I.37), al norte de la localidad de San Lorenzo, departamento San Lorenzo, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El ejemplar referido a *Glyptodon* proviene de niveles arenosos interestratificados, con limo gris y verdoso, del techo de la Fm. Ituzaingó, de antigüedad Pleistoceno Medio-Tardío (Iriondo, 2007, 2010; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Más precisamente, los niveles fosilíferos constituyen facies de origen fluvial (Fig. II.34). Esta unidad se ubica en la base de la barranca derecha sobre el río Paraná y aflora un metro sobre el nivel de base, en discontinuidad erosiva con la unidad sobreyacente Fm. Puerto San Martín. En un sentido cronoestratigráfico conceptual la sucesión estratigráfica, en el área de yacencia, se entiende convencionalmente como Piso/Edad Bonaerense-Lujanense, esquema que ha sido definido en la región bonaerense de la *Pampa Norte* (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. La coraza conserva parte del área dorsal y central sin exhibir osteodermos diferenciados que identifiquen los bordes. Asimismo, los osteodermos que delimitan el área cefálica y caudal no se conservaron (Fig. II.30).

Dorsalmente, no puede identificarse el típico patrón en forma de roseta con claridad, debido a que cada figura central presenta dimensiones similares a las figuras periféricas adyacentes que la limitan. Sin embargo, los osteodermos que se ubican hacia los bordes de ambos laterales muestran claramente una figura central hexagonal y grande, delimitada por un surco anular profundo que se comunica con figuras periféricas dimensionalmente menores. A su vez, cada figura periférica se comunica con su adyacente mediante surcos radiales profundos.

Figuras. Figura II.30 (*véase*, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Duarte (1997), Soibelzon et al. (2010) y Zurita et al. (2010, 2011), los osteodermos de la coraza son referidos morfológicamente a *Glyptodon* sp. Más precisamente, las dimensiones y grosor que muestran estos osteodermos corresponden con las descripciones documentadas previamente para individuos adultos de este género (*véase*, Ameghino, 1889; Duarte, 1997; Soibelzon et al., 2010; Zurita et al., 2010).

Comentarios. Los registros éditos previamente referidos a Glyptodontidae (*véase*, De Carles, 1912; Ameghino, 1889; Castellanos, 1943) y recuperados de niveles pleistocénicos del área de Paleocauces enterrados de la *Pampa Norte* (provincia de Santa Fe), provendrían de niveles que aquí son referidos al Pleistoceno Medio-tardío (*UL Arroyo Frías*, *UL Pueblo Esther*) y Pleistoceno Tardío (Fm. Carcarañá, Fm. Timbúes) (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*).

Glyptodon cf. *G. clavipes*

Material referido. MUFyCA 207, MUFyCA 220, MUFyCA 1031b, MUFyCA 1324. Osteodermos aislados de áreas de la coraza de diferentes individuos juveniles.

Procedencia geográfica. MUFyCA 207, MUFyCA 220, MUFyCA 1031 proceden de las barrancas del río Carcarañá entre la localidad de Oliveros y Timbúes. No obstante, MUFyCA 1324 proviene de las barrancas del río Salado del Norte de Santa Fe, sin localidad precisa.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. En el área de los hallazgos sobre las barrancas del río Carcarañá, los ejemplares MUFyCA 207, MUFyCA 220 y MUFyCA 1031 proceden de depósitos arenosos con arena muy gruesa que son referidos a la Fm. Timbúes (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009), de antigüedad atribuible al Pleistoceno Tardío. Niveles previamente asignados por Castellanos (1943) como parte de su '*Piso Belgranense*'. Cronoestratigráficamente, se interpreta que la Fm. Timbúes correspondería conceptualmente al Piso/Edad Lujanense (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*).

A su vez, los niveles depositacionales de MUFyCA 1324 en la cuenca del río Salado del Norte fueron interpretados previamente como depósitos del '*Piso Belgranense*' de Castellanos (1943). Tal secuencia, de características limo-arenosos, corresponderían a facies palustres de las unidades *UL Esperanza* o *UL Manucho* que aflora sobre ambas márgenes de la cuenca del río Salado del Norte. Mediante inferencias obtenidas por estratigrafía secuencial en la región (Brunetto et al., 2012) se deduce que estas unidades corresponden con una antigüedad Pleistoceno Tardío (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) y se interpretan convencionalmente como parte del esquema cronoestratigráfico bonaerense que corresponde al Piso/Edad Lujanense (y Tonni, 1999, 2005). Asimismo, los atributos tafonómicos identificados en MUFyCA 1324 (e.g., nivel de erosión y grado de abrasión moderado) indican que el ejemplar no proviene de una unidad sedimentaria con depósitos eólicos (i.e., loess) como los que coronan la secuencia en el área (Fm. Tezanos Pinto).

Descripción. Como en Glyptodontidae, los osteodermos tienen forma hexagonal (MUFyCA 207, MUFyCA 220a, MUFyCA 1324) a pentagonal (MUFyCA 220b, MUFyCA 1031b) con una figura central circular, deprimida en el centro y dimensionalmente mayor que las periféricas. Asimismo, cada figura central está rodeada por un canal o surco anular ancho y profundo (Duarte, 1997). En la intersección de este surco con los radiales, que separan figuras periféricas contiguas y adyacentes a la figura central, exhiben forámenes pilíferos grandes y profundos (Fig. II.31). A su vez, en algunos osteodermos (MUFyCA 207, MUFyCA 1031b) estos forámenes toman parte de la figura central reduciendo su tamaño (Fig. II.31a y c).

Figuras. Figura II.31a–d (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Tonni y Berman (1988), Duarte (1997), Luna y Krapovickas (2011) y Zurita et al. (2010, 2011), los osteodermos exhiben la morfología típica de *Glyptodon*. Asimismo, las dimensiones, grosor y temprano desarrollo de las figuras expuestas sobre la superficie dorsal de cada osteodermo, muestran un patrón morfológico muy similar al que poseen los osteodermos de ejemplares juveniles de *G. clavipes* (véase, Zurita et al., 2011). Sin embargo, es necesario un mayor número de muestras (i.e., osteodermos y ejemplares más completos) que permitan confirmar la validez taxonómica de *G. clavipes* para el Pleistoceno Tardío de Santa Fe.

Por tal motivo, se asignan MUFyCA 207, MUFyCA 1031b y MUFyCA 1324 a *G. cf. clavipes*, en base al conjunto de morfologías identificadas en ejemplares excepcionalmente jóvenes de *G. clavipes* (véase,

Zurita et al., 2011). Del mismo modo, interesa destacar que MUFyCA 220 previamente referido por Castellanos (1951) como *Neothoracophorus depressus* Ameghino, 1881 es asignado a *G. cf. clavipes*.

Comentarios. A cotas –5 m IGM sobre el lecho de la laguna Setúbal y en proximidades a la localidad de Santa Fe, Ramonell (2005) ha recuperado de la unidad litoestratigráfica *UL Riacho Santa Fe II* una placa aislada del caparazón de un Cingulata asignado a *G. clavipes* (Ramonell, 2005). Sin embargo, la placa posee un avanzado grado de erosión en su superficie dorsal que dificulta reconocer morfologías que permitan identificar este ejemplar como *G. clavipes*. Por lo tanto, es conveniente referir este material a *Glyptodon* sp.

Glyptodon reticulatus Owen, 1845

Material referido. MFA–Pv 1598. Fragmento de la región centro-lateral de un caparazón casi completo con numerosos osteodermos sueltas debido a la fragmentación ocasionada al momento de su extracción.

Procedencia geográfica. 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.) (Fig. I.19b).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El fósil proviene *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) de antigüedad atribuida al Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5) según inferencias por estratigrafía secuencial efectuadas en áreas vecinas (Brunetto et al., 2012). Más precisamente, el ejemplar ha sido recuperado sobre niveles con arenas limosas que subyacen los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto, a tres metros de profundidad medidos desde la superficie del techo de la barranca. En un sentido cronoestratigráfico, la sucesión estratigráfica, en esta área, es entendida conceptualmente como Piso/Edad Lujanense, que ha sido definido en la región bonaerense de la *Pampa Norte* (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. Se identifica un fragmento de la región centro-lateral de la coraza que presenta osteodermos de contorno hexagonal (Fig. II.28i). La figura central es de contorno circular, de superficie plana a levemente convexa, sin la concavidad característica que identifica a la especie *G. clavipes* (Duarte, 1997). Cada figura central está rodeada por siete a ocho figuras periféricas pentagonales las cuales forman figuras en común con las figuras periféricas de osteodermos adyacentes. Las intersecciones de los surcos radiales con el surco central, entre las figuras periféricas y alrededor de la figura central, están delimitadas por cinco a seis forámenes pilíferos pequeños (Fig. II.28a). Asimismo, se aprecian surcos profundos y anchos.

Medidas y Figuras. Diámetro mayor de la coraza = 164 cm, diámetro menor de la coraza = 105 cm; Figura II.28a (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ameghino (1889), Tonni y Berman (1988) y Duarte (1997), los osteodermos presentan la forma típica en roseta definida para el género *Glyptodon*. Sin embargo, en MFA–Pv 1598 son morfológicamente diferentes a la especie *G. clavipes* ya que no exhiben una depresión en la figura central (Duarte, 1997). Más aún, la forma pentagonal de las figuras periféricas, en común con osteodermos adyacentes en los bordes sagital, lateral y ocasionalmente anterior y posterior, son típicas de *G. reticulatus* (Duarte, 1997).

Material referido. MFA–Pv 1599. Placa aislada de superficie plana y rugosa.

Procedencia geográfica. 100 m aguas abajo del puente carretero de la Rta. Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.) (Fig. I.19b).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El fósil proviene *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) de antigüedad atribuible al Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5) y ha sido recuperado de los mismos niveles deposicionales de los que procede MFA–Pv 1598. En un sentido cronoestratigráfico, la sucesión estratigráfica, en esta área de yacencia, es entendida conceptualmente como Piso/Edad Lujanense, que ha sido definido en la región bonaerense de la *Pampa Norte* (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. El ejemplar MFA–Pv 1599 representa una placa de la coraza de un ejemplar de *Glyptodon* con contorno subcuadrangular. La figura central es pentagonal con rugosidades y de superficie plana, rodeada por ocho figuras periféricas de contorno pentagonal a cuadrangular completas e incompletas, ya que estas últimas forman figuras en común con osteodermos adyacentes de sus bordes (Duarte, 1997). La intersección del surco central con los radiales exhibe claramente cuatro perforaciones profundas (Fig. II.28h).

Medidas y Figuras. Figura II.28h (*véase*, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ameghino (1889), Tonni y Berman (1988) y Duarte (1997), la placa MFA–Pv 1599 exhibe la forma típica en roseta definida para el género *Glyptodon*. Más aún, la morfología y el número de las figuras periféricas, en común con osteodermos adyacentes, son típicas de *G. reticulatus* (Duarte, 1997).

Material referido. MFA–Pv 978. Fragmento de la coraza de un ejemplar con 18 osteodermos planos unidos de superficie rugosa (Fig. II.29a).

Procedencia geográfica. El área de yacencia corresponde al área de bañados del río Salado del Norte y lagunas. Más precisamente, en proximidades al Arroyo Golondrinas y al establecimiento C.E.R. N° 512 Guardia Rural Los Pumas en Vera (29°27'31.51"S y 60°13'21.74"O), Santa Felicia, Departamento Vera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Las unidades litoestratigráficas aflorantes sobre el área de yacencia constituyen facies fluviales y palustres areno-limosas, innominadas desde el punto de vista formacional (*véase*, Iriondo, 1987). Asimismo, las características reconocidas en campo permiten inferir que estos depósitos fueron acumulados por una faja fluvial del antiguo río Salado del Norte, desarrollada durante un ciclo de sedimentación anterior al presente (Iriondo, 2007). Del mismo modo, la posición estratigráfica de esta unidad justifica considerar que dicho ciclo sea más antiguo que los depósitos suprayacentes eólicos que la coronan de Formación Tezanos Pinto, de antigüedad atribuible al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995). A su vez, esta unidad es interpretada convencionalmente como parte del esquema cronoestratigráfico referido al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. El fragmento conservado de la región central-dorsal de la coraza (MFA–PV 978) posee osteodermos morfológicamente similares a *G. reticulatus* (Duarte, 1997, Luna y Krapovickas, 2011, Zurita et al., 2011). Los osteodermos exhiben dorsalmente superficie rugosa y contorno hexagonal con una figura

central levemente convexa y circular (Fig. II.29a). Cada figura central está rodeada perimetralmente por un surco profundo, ancho, y siete a ocho figuras periféricas pentagonales, las cuales forman figuras en común con figuritas periféricas de osteodermos adyacentes y están limitadas por pequeños surcos radiales (Fig. II.29a). Entre las intersecciones de estos pequeños surcos con el central, se identifican en número variable cinco a 6 forámenes pilíferos pequeños.

Figuras. Figura II.29a (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ameghino (1889) y Duarte (1997), los osteodermos tienen la forma típica en roseta definida para la especie *Glyptodon reticulatus*. A su vez, la superficie dorsal de cada placa no muestra una depresión de su figura central como la descrita en los osteodermos de *G. clavipes* (Tonni y Berman, 1988; Duarte, 1997).

Boreostracon corondanus Castellanos, 1958:138–139.

Material referido. MUFyCA 760, tres porciones grandes de la coraza dorsal (que pertenecen a la parte anterior, laterales izquierdo y derecho, y algunos pequeños grupos de osteodermos de la región central del caparazón), tubo caudal con 10 anillos (el último soldado), atlas, escápula izquierda y fragmentos de la pelvis (Fig. II.32).

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Coronda, entre Punta Piedras y las localidades de Puerto Aragón, provincia de Santa Fe, Argentina.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles sedimentarios que portan el ejemplar MUFyCA 760, referidos al ‘*Belgranense medio*’ (Castellanos, 1958), corresponden a la Fm. Puerto San Martín (Pleistoceno Medio?-Tardío) (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Más precisamente, los niveles portadores pertenecen a la secuencia baja de la barranca constituidos por sedimentos limo-arenosos con abundante concentración de carbonatos en forma de tabiques y láminas verticales (‘*toscal*’ *sensu* Castellano, 1958) que constituyen una pequeña terraza sobre la costa (Fig. II.32c).

Descripción. La coraza posee un perfil dorsal claramente convexo (Fig. II.32a). Este ejemplar ha sido descrito completamente por Castellanos (1958). Sin embargo, todos los osteodermos que constituyen la región dorsal de la coraza muestran la morfología típica de ejemplares juveniles de *Glyptodon* (Fig. II.32b). La superficie expuesta de cada osteoderma tiene una figura central evidentemente elevada, similar a MFA-Pv 1604, y limitada por un surco anular profundo y amplio. Rodeando la figura central, cada placa posee una única fila de figuras periféricas mal definidas. Según Zurita et al. (2011), estas figuras pueden a veces no estar presentes en ejemplares juveniles de *Glyptodon* y ser sustituidas por una serie de surcos radiales. Rodeando cada figura central y sobre el surco anular, se aprecian entre 3–8 forámenes pilíferos. El tubo caudal es muy corto y comprende 10 anillos en número (Fig. II.32c), muy similar a ejemplares juveniles de *Glyptodon* (MCA 2013, PVE-F 85). Cada uno de los anillos caudales exhibe una doble a triple fila de osteodermos. Asimismo, la última hilera de osteodermos en cada anillo posee forma cónica. En este contexto, interesa destacar que el conjunto de morfologías identificadas en MUFyCA 760 son muy idénticas

a las observadas en un ejemplar excepcionalmente juvenil de Glyptodontinae (MCA 2013) identificado por Zurita et al. (2011) como *Glyptodon* cf. *G. reticulatus*.

Medidas y Figuras. Longitud mayor de la coraza = 1.25 m; Figura II.32a–d (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Zurita et al. (2011), las dimensiones y morfología comparada entre el holotipo de ‘*Boreostracon corondanus*’ (MUFyCA 760) y *Glyptodon* cf. *G. reticulatus* (MCA 2013) con aquellos ejemplares de *G. reticulatus* analizados (MACN–PV 200, MACN–PV 1780, MACN–PV 10153, MCA 2015, MCA 2017, PVL 4733, Ctes-PZ 7334) revela un conjunto de caracteres anatómicos que permiten inferir que la especie ‘*B. corondanus*’ fue erigida sobre la base de un ejemplar juvenil de *Glyptodon*. Además, la morfología de la superficie expuesta de los osteodermos demuestra claramente que MUFyCA 760 corresponde a un ejemplar inmaduro de *G. reticulatus*.

Glyptodon cf. *reticulatus*

Material referido. MUFyCA 210, MUFyCA 993, MUFyCA 1031a. Osteodermos aislados referidos a ejemplares juveniles de Glyptodontinae.

Procedencia geográfica. MUFyCA 210 proviene del río Carcarañá en proximidades a la localidad de Timbúes, provincia de Santa Fe, Argentina. A su vez, MUFyCA 1031a ha sido recuperado de la margen izquierda aguas debajo de la localidad santafecina de Oliveros. No obstante, la localidad portadora de MUFyCA 993 corresponde a la margen derecha del Arroyo Frías en proximidades a la desembocadura con el río Paraná, en la localidad de Pueblo Esther (33°3'16.66"S – 60°34'35.25"O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles sedimentarios que portan MUFyCA 210 y MUFyCA 1031a corresponden con estratos arenosos de la base de las barrancas referidos como Fm. Timbúes (Pleistoceno Tardío). En un sentido cronoestratigráfico, se atribuye convencionalmente Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005). Esta unidad litoestratigráfica correspondería según los esquemas previos a la denominación ‘*Belgranense inferior*’ (sensu Castellanos, 1943).

A su vez, la unidad sedimentaria de la cual se ha recuperado MUFyCA 993 (i.e., ‘*margas verdes*’ para De Carles, 1912 y Castellanos, 1943) corresponden claramente con los depósitos aquí referidos a la unidad litoestratigráfica *UL Arroyo Frías* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Estos cuerpos sedimentarios muestran continuidad a lo largo de toda la barranca en ambos márgenes del arroyo homónimo (véase, sección *Geografía, geología y estratigrafía*). Una datación por método OSL (LVD 2827) entre los niveles de conglomerados otorga a esta unidad una antigüedad de 198 ± 20.6 ka A.P. (Pleistoceno Mediotardío, EIO7). Edad que corresponde con la antigüedad referida a la sección cronoestratigráfica Piso/Edad Bonaerense en provincia de Buenos Aires (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. Si bien la mayoría de los osteodermos presentan un grado de erosión, todos muestran claramente en su cara dorsal una figura central grande, circular de superficie plana o levemente convexa (MUFyCA 1031a) con perforaciones y rugosidades (Duarte, 1997, Luna y Krapovickas, 2011). A su vez, la

figura central de los osteodermos más completos (MUFyCA 210, MUFyCA 993) está rodeada perimetralmente por un surco anular profundo y amplio que se comunica con los surcos transversales que acompañan las figuras periféricas adyacentes pobremente definidas (Fig. II.33).

El ejemplar MUFyCA 1031a se encuentra representado por tres osteodermos de los cuales uno corresponde al borde de la coraza (Fig. II.33c).

Figuras. Figura II.33 a–c (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Duarte (1997), Luna y Krapovickas (2011) y Zurita et al. (2011), los osteodermos son referidos a *Glyptodon* cf. *G. reticulatus* en base al conjunto de morfologías (e.g., figuras periféricas escasamente diferenciadas, tamaños, grosor) reconocidas en ejemplares juveniles de *G. reticulatus* utilizados en las comparaciones. Asimismo, los osteodermos estudiados tienen la forma típica previamente definida para el género (véase, Tonni y Berman, 1988; Duarte, 1997).

Material referido. MUFyCA 218a, MUFyCA 221, MUFyCA 1157, MUFyCA 1190. Osteodermos aislados de ejemplares adultos de *Glyptodon*.

Procedencia geográfica. MUFyCA 218a procede de las barrancas del río Carcarañá, provincia de Santa Fe, Argentina. A su vez, MUFyCA 1157 ha sido recuperado de una explotación de arena sobre las barrancas del río Carcarañá en la localidad de Andino, mientras que MUFyCA 1190 proviene de depósitos arenosos de la margen izquierda del río Carcarañá en proximidades a la localidad de Timbúes.

Sin embargo, la localidad portadora de MUFyCA 221 corresponde a las barrancas de la margen derecha del río Paraná en Puerto Gaboto, provincia de Santa Fe (32°26'27''S – 60°48'21''O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores de MUFyCA 218a, MUFyCA 1157 y MUFyCA 1190, referidos previamente como '*Piso Belgranense*' (Castellanos, 1943), corresponden a depósitos arenosos con alta proporción de arena gris micácea como la registrada en los niveles de la Fm. Timbúes (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009) de antigüedad atribuible al Pleistoceno Tardío (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En un sentido cronoestratigráfico conceptual los depósitos de la unidad sedimentaria Fm. Timbúes se entienden convencionalmente como Piso/Edad Lujanense, el cual ha sido definido claramente en la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

A su vez, MUFyCA 221 proviene de niveles eólicos (loess) previamente referidos como '*Bonaerense*' (Castellanos, 1943; Iriondo, 1980, 2007) que corresponden en el área de Puerto Gaboto, a partir de inferencias obtenidas por estratigrafía secuencial en la región (Brunetto et al., 2009, 2012), con la Fm. Tezanos Pinto, de antigüedad Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995). Cronoestratigráficamente, la unidad portadora es interpretada convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005). La edad cronológica de esta unidad litoestratigráfica poseen fechados por método TL entre 35–32 ka AP para los niveles basales, mientras su techo registra 8.1–9.3 ka AP (Kröhling, 1999; Kröhling e Iriondo, 1999, 2003).

Descripción. El fragmento conservado de la región central-lateral de la coraza (MUFyCA 218a) posee osteodermos morfológicamente similares a aquellos de *G. reticulatus* (Tonni y Berman, 1988; Duarte, 1997; Luna y Krapovickas, 2011; Zurita et al., 2010). Los osteodermos aislados (MUFyCA 221, MUFyCA 1157, MUFyCA 1190) exhiben dorsalmente superficie rugosa y contorno circular a levemente hexagonal con una figura central circular plana (MUFyCA 221, MUFyCA 1190) y convexa (MUFyCA 1157). Cada figura central está rodeada perimetralmente por un surco profundo, ancho y siete a ocho figuras periféricas pentagonales, las cuales forman figuras en común con figuritas periféricas de osteodermos adyacentes y están limitados por pequeños surcos radiales (Fig. II.34). Entre las intersecciones de estos pequeños surcos con el central, se identifican en número variable 5 a 6 forámenes pilíferos pequeños. No obstante, la figura central de cada osteodermo en MUFyCA 218a adquiere forma hexagonal y es dimensionalmente similar a las figuras periféricas adyacentes que limitan surcos amplios (Fig. II.34a), coincidiendo con las descripciones de los osteodermos definidos en el área central-lateral de la coraza de *G. reticulatus* (véase, Duarte, 1997).

Figuras. Figura II.34 a–d (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Tonni y Berman (1988), Duarte (1997) y Zurita et al. (2011), los osteodermos son referidos a *Glyptodon* en base al conjunto de morfologías identificadas en ejemplares adultos de *G. reticulatus*. Más aún, los osteodermos estudiados presentan la forma típica definida para *Glyptodon reticulatus* (véase, Tonni y Berman, 1988; Duarte, 1997). Sin embargo, lo fragmentario del material fósil procedente de los yacimientos antes mencionados sugiere que estos especímenes (MUFyCA 218a, MUFyCA 221, MUFyCA 1157, MUFyCA 1190) sean referidos a *G. cf reticulatus*, hasta tanto pueda recuperarse un mayor número de muestras (*i.e.*, osteodermos y ejemplares más completos) que permitan confirmar la validez taxonómica de *G. reticulatus* para los afloramientos pleistocénicos procedentes del área del río Carcarañá previamente mencionados en este apartado.

Glyptodon aff. *G. munizi* Ameghino, 1881

Material referido. MRLB 001, fragmentos de la región dorso-lateral de una coraza parcialmente completa con partes de la pelvis soldada a la coraza (Fig. II.35).

Procedencia geográfica. El ejemplar ha sido recuperado de un área rural a 6 km de la localidad de Juncal, departamento Constitución, provincia de Santa Fe. Precisamente, sobre la margen izquierda de canal provincial pluvial ‘*Canal Juncal*’, obra provincial ubicada en el área rural de la localidad homónima (33°41'46.22"S –61°06'56.69"O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. MRLB 001 proviene de la base de la margen izquierda del canal pluvial, a 2.30 m de profundidad medidos desde la superficie del suelo. Este canal presenta 8 m de ancho y 45 km de extensión que desembocan en el Arroyo del Medio hacia el sur de la provincia de Santa Fe.

La unidad litoestratigráfica portadora corresponde a la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío–Holoceno temprano) (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995). En base a inferencias en estratigrafía secuencial regional (Brunetto et al., 2009, 2012), características sedimentológicas y mineralógicas registradas en campo y analizadas en laboratorio (véase, Capítulo 3), se interpreta que MRLB 001 ha sido recuperado de niveles eólicos del miembro superior de la unidad litoestratigráfica antes mencionada. Esta facies ha sido interpretada como el *loess* típico de la *Pampa Norte* (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995), formando taludes verticales característicos en la región (Fig. I.50b–c en anexo 1).

De acuerdo a edades de termoluminiscencia TL, el miembro superior ha sido depositado entre 14ka y 8 ka A.P. (Kröhling, 1999, Iriondo y Kröhling, 2003). Edad referida al Pleistoceno tardío (EIO 2), la cual corresponde (en parte) con la antigüedad referida para la sección cronoestratigráfica Piso/Edad Lujanense en provincia de Buenos Aires (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. La coraza se encuentra muy completa, pero al momento de la extracción se ha fragmentado en varias piezas (Fig. II.35). Sin embargo, los fragmentos recuperados evidencian morfologías descritas oportunamente por Ameghino (1881, 1889, 1895), Lydekker (1894) y Soibelzon et al. (2006) para *Glyptodon munizi*. En este contexto, los osteodermos de la coraza son gruesos y relativamente pequeños (Fig. II.35a), presentando en la superficie dorsal de cada figura central una depresión en la parte central, que es más evidente en aquellas figuras de los osteodermos del área lateral de la coraza (Fig. II.35b).

Figuras. Figura II.35 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Aunque el material tipo de *G. munizi* se encuentra perdido (Mones, 1986; Soibelzon et al., 2006), las descripciones y caracteres diagnósticos descriptos por Ameghino (1881, 1889, 1895) y posteriormente confirmados por Soibelzon et al. (2006) (e.g., forma de la coraza, morfología y dimensiones de los osteodermos) son indiferenciables de aquellos de ejemplares referidos a *G. munizi* (GCF 10, MMP 3985) (Soibelzon et al., 2006). A su vez, superficialmente la figura central de cada placa presenta una depresión característica en el centro que se hace más evidente en aquellos osteodermos ubicados en la zona lateral de la coraza (Fig. II.35b). Es por esto, que las morfologías identificadas en el ejemplar MRLB

001 permiten distinguirlo de aquellos ejemplares de especies de Glyptodontidae del Piso/Edad Lujanense bonaerenses, asignando este material a *Glyptodon* aff. *G. munizi*.

Comentarios. La distribución geográfica y estratigráfica de *G. munizi* estaba limitada, con seguridad, al Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Ensenadense) del área Este de la provincia de Buenos Aires (Soibelzon et al., 2006 y bibliografía allí citada). El ejemplar MRLB 001 recuperado de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno Tardío tardío-Holoceno temprano), en el actual territorio de Santa Fe, constituye un registro significativamente más tardío (*i.e.*, Piso/Edad Lujanense) y boreal que los previamente documentados (GCF 10, MACN 8706, MMP 3985) para el sur de la *Pampa Norte*.

A su vez, a 0.50 m hacia arriba de MRLB 001 y sobre la barranca, se recuperaron de la misma unidad litoestratigráfica antes mencionada (Fm. Tezanos Pinto) restos poscraneales (*i.e.*, vértebras, huesos largos) de *Lagostomus maximus* (MRLB 003) y osteodermos fijos y de las bandas (móviles y semimóviles) de *Eutatus seguini* (MRLB 004). Asimismo, de la base de la margen derecha y en frente a los ejemplares antes mencionados, se recuperaron fragmentos (*dos*) de un tubo caudal de *Neosclerocalyptus* sp. (MRLB 002) a una profundidad de 2.8 metros sobre el nivel del suelo, proveniente de la misma unidad litoestratigráfica.

Subfamilia Doedicurinae Ameghino, 1889

Doedicurus sp. Burmeister, 1874

Especie tipo. *Doedicurus clavicaudatus* (Owen, 1847).

La subfamilia Doedicurinae, entre los mayores representantes de gliptodontes conocidos, está constituida por cingulados de gran tamaño que rivalizan a *Glyptodon*, con estimaciones en masas corporales superiores a los 1000 kg (Fariña et al., 1998; Vizcaíno et al., 2006). Superficialmente, la coraza de los doedicurinos presenta osteodermos con numerosas perforaciones profundas, un tubo caudal comprimido y ensanchado distalmente que desarrolla osteodermos cónicos con una punta apical de diferente tamaño (Pascual et al., 1966; Scillato-Yané et al., 1995; Carlini y Scillato-Yané, 1999). Dorsalmente, los osteodermos de la coraza no forman figuras discretas como en las restantes especies de Glyptodontinae (Soibelzon et al., 2010).

El género se registraría desde el Pleistoceno Temprano-medio (Piso/Edad Ensenadense) con la especie *D. ensenadenis* Ameghino, 1904 (Scillato-Yané et al., 1995; Cione et al., 1999; Soibelzon et al., 2010). Mientras que *D. clavicaudatus* es con seguridad la única especie bien documentada en depósitos del Pleistoceno de la *Pampa Norte* bonaerense, registrada durante el Pleistoceno tardío–Holoceno temprano (Piso/Edad Lujanense–Platense) junto al registro de cingulados como *Plaxhaplous canaliculatus* (Ameghino, 1884) y *G. elongatus* Burmeister, 1866 (véase, Tonni et al., 1985; Deschamps y Borromei, 1992; Scillato-Yané et al., 1995; Scillato-Yané y Carlini, 1998; Cione y Tonni, 2005; Soibelzon et al., 2006). Asimismo, *Doedicurus* posee registros muy modernos en depósitos del Holoceno bonaerense, ya que varias dataciones radiocarbónicas lo ubican en torno a 7.010 ± 100 años ^{14}C AP (7.839 ± 102 años cal. AP; Politis & Gutiérrez, 1998) y 8.480 ± 130 años ^{14}C AP (Soibelzon et al., 2010).

Numerosas especies pleistocénicas se han nominado dentro de Doedicurinae (Burmeister, 1866, 1874, 1879; Ameghino, 1880, 1889, 1904; Lydekker, 1894; Castellanos, 1940). Sin embargo, una minuciosa revisión sistemática de este grupo es necesaria para aclarar y establecer un consenso sobre el número de especies válidas dentro del género *Doedicurus*.

Fuera de la *Pampa Norte* bonaerense los registros pleistocénicos de este género son muy escasos. Tauber (1999) da a conocer restos de *Doedicurus* asociados con restos de *Panochthus* Burmeister, 1866 y *Lama gracilis* Gervais y Ameghino, 1881 para el Pleistoceno de Anisacate, provincia de Córdoba. En Mesopotamia, Ortiz (1888) menciona registros de mamíferos pleistocénicos muy fragmentados y rodados, dentro de los cuales refiere osteodermos aislados a *Doedicurus*. Según Ferrero (2009), para el Pleistoceno de la *Mesopotamia* (Entre Ríos) *Doedicurus* es conocido por el hallazgo de un único osteoderma de la coraza sin contexto estratigráfico.

En depósitos referidos al Pleistoceno *sensu lato* de la provincia de Santa Fe, Burckhardt (1907) cita *D. clavicaudatus* para el área de Arroyo Frías ($33^{\circ}3'16.66''\text{S}$ – $60^{\circ}34'35.25''\text{O}$), proveniente de depósitos del

‘Piso Ensenadense’ (=Nivel 2; De Carles, 1912) correspondientes a *UL Arroyo Frías* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). No obstante, el material al que Burckhardt (1907) hace referencia se encuentra perdido.

Material referido. MFA–Pv 962, dos osteodermos aislados con perforaciones profundas.

Procedencia geográfica. Subsuelo de laguna Setúbal, procedente del tramo superior del Riacho Santa Fe, próximo a la Arenera Baradero, localidad de Santa Fe (31°35’14.99’’S – 60°38’31.42’’O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles de los cuales procede MFA–Pv 962 corresponden a un yacimiento arenoso, con pirita de hierro, asociado a restos de *Megatherium*, *Scelidotherium*, “*Odocoileus*” y “*Paraceros*” (Kraglievich, 1931). Este nivel es referido a *UL Riacho Santa Fe II* (Ramonell, 2005), unidad litoestratigráfica que correlacionaría con los niveles superiores de la secuencia de la Fm. Ituzaingó atribuible al Pleistoceno Tardío el área (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, los niveles portadores se entienden convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005), definido en la *Pampa Norte* bonaerense. A su vez, la antigüedad es referida *sensu* Ramonell (2005) al evento isotópico EIO 5.

Descripción. Ambos osteodermos corresponden a la coraza y presentan gran espesor. Cada uno de ellos porta entre 4–5 forámenes profundos y muy evidentes (Fig. II.36a), sin reconocer figuras en la superficie expuesta de cada uno de ellos (Hoffstetter, 1958).

Figuras. Figura II.36a (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ameghino (1889), Hoffstetter (1958), Pascual y colaboradores (1966), Scillato-Yané y col. (1995) y Soibelzon y col. (2010), la forma de los osteodermos es indiferenciable de *Doedicurus*. A su vez, superficialmente cada uno de ellos presenta en número 4–5 forámenes grandes y profundos.

Material referido. MFA–Pv 1605, único osteodermo de la región dorsal de la coraza.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15’16.98’’S – 60°53’32.82’’O, 25 m s.n.m.) (Fig. I.19b).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El fósil proviene de la *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) de antigüedad Pleistoceno Tardío (≈ EIO 5), recuperado sobre niveles con arenas limosas que subyacen los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto que corona la secuencia estratigráfica en los perfiles expuestos sobre las barrancas del río homónimo. Más precisamente, a tres metros de profundidad medidos desde la superficie del techo de la barranca.

En un sentido cronoestratigráfico conceptual, los niveles portadores son asignados convencionalmente (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido claramente en la región bonaerense de la provincia geomorfológica *Pampa Norte*.

Descripción. Osteodermo de sección cuadrangular, con la superficie dorsal lisa y compuesta por 5 forámenes bien desarrollados (Fig. II.36b). Dorsalmente, no presenta figuras características en su superficie (Hoffstetter, 1958).

Medidas y Figuras. Diámetro mayor = 52.55mm; diámetro menor = 38.75mm; espesor = 23.64mm; Figura II.36b (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ameghino (1889), Hoffstetter (1958), Pascual y colaboradores (1966), Scillato-Yané y col. (1995) y Soibelzon y col. (2010) la forma del osteodermo MFA–Pv 1605 es indiferenciable de *Doedicurus*. A su vez, este osteodermo posee cuatro forámenes notablemente grandes y profundos distribuidos en su vista dorsal, característica morfológica presente en el género (Ameghino, 1880, 1889; Pascual et al., 1966; Scillato-Yané et al., 1995).

Comentarios. Es necesario un estudio sistemático y filogenético comparativo que integre todos los ejemplares referidos a *Doedicurus* del Pleistoceno de América del Sur, y en particular aquellos asignados a ejemplares provenientes de la *Pampa Norte* bonaerense, con el fin de poder corroborar la validez taxonómica de algunas especies (véase, entre otros, Burmeister, 1866, 1874, 1879; Ameghino, 1880, 1889, 1904; Lydekker, 1894; Castellanos, 1940). Por tal motivo hasta entonces se consideran los materiales recuperados de depósitos del Pleistoceno Tardío de Santa Fe como *Doedicurus* sp.

Subfamilia Hoplophorinae

Tribu Hoplophorini Huxley, 1864

Neosclerocalyptus sp. Paula Couto, 1957 (= *Sclerocalyptus* Ameghino, 1891)

Especie tipo. *Glyptodon ornatus* Owen, 1845.

Desde una perspectiva histórica, la primera mención de un cingulado Glyptodontidae corresponde con un ejemplar parcial recuperado de las márgenes del río Carcarañá de la provincia de Santa Fe (Falkner, 1774), de depósitos atribuidos al Pleistoceno Tardío.

Limitándose a los hoploforinos del Cuaternario (Hoplophorinae: Hoplophorini), el primer registro confirmado con seguridad corresponde a cuatro osteodermos del área dorsal de una coraza referidos a “*Glyptodon*” *ornatus* (*non Glyptodon*; Zurita, 2007), procedentes de sedimentos del Pleistoceno Tardío, cercanos al río Matanza en la provincia de Buenos Aires (Owen, 1838). Ejemplar posteriormente reasignado como *Hoplophorus ornatus* (Burmeister, 1870-1871). No obstante, el registro más temprano proviene de depósitos sedimentarios de la Formación Collón Curá (Mioceno medio), provincia de Neuquén (Scillato-Yané, 1998). Registro fósil que ha permitido apoyar hipótesis sobre un origen patagónico para los Hoplophorini (Scillato-Yané, 1998; Zurita, 2007).

En principio, la tribu Hoplophorini restringida a Argentina contemplaba ocho géneros y 26 especies, reconocidas en base a materiales (*e.g.*, osteodermos aislados, fragmentos de tubos caudales) extremadamente fragmentarios y/o de dudosa procedencia estratigráfica (Gervais y Ameghino, 1880; Ameghino, 1889; Cione y Tonni, 1995, 1999; Carlini y Scillato-Yané, 1999), encuadrando la mayoría de los taxones dentro de un contexto básicamente sistemático de concepción esencialista/tipológico (*véase*, Giraudo, 1997; Hevia y Romero, 1999; Zurita et al., 2007).

Desde una perspectiva nomenclatural, Ameghino (1889) elabora una síntesis de las especies de Hoplophorini hasta entonces existentes, mejorando y ampliando las descripciones y figurando nuevos y antiguos ejemplares procedentes de colecciones nacionales (*e.g.*, MACN, MLP), al tiempo de reconocer otras como *Hoplophorus pseudornatus* (= *N. pseudornatus*; Zurita, 2007) procedente del Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1999, 2005) de las toscas del Río de La Plata. Sistemáticamente, Paula Couto (1957, 1965) demuestra que la nominación genérica del gliptodonte *Sclerocalyptus* (en reemplazo de *Hoplophorus*; Ameghino, 1889) no resulta ser un nombre taxonómico válido (ICNZ, 1999); consecuentemente propone *Neosclerocalyptus* en reemplazo del antes mencionado. Iniciativa que en principio no tuvo aceptación (*véase*, Zurita, 2007). Recientemente, Zurita et al. (2007) demuestran la validez taxonómica y nomenclatural previamente propuesta por Paula Couto (1957, 1965), al revalidar el género *Neosclerocalyptus* sobre *Sclerocalyptus*.

Así, las últimas revisiones sistemáticas de los Hoplophorini contemplan como válidos tres géneros y ocho especies (Carlini y Scillato-Yané, 1999; Zurita, 2007), dentro de las cuales el género *Neosclerocalyptus* registra la más alta riqueza taxonómica, representada por cuatro especies (*N. pseudornatus* [Ameghino,

1889], *N. ornatus* [Owen, 1845], *N. gouldi* [Zurita, Carlini y Scillato-Yané, 2008], *N. paskoensis* [Zurita, 2002]) dentro del Pleistoceno *sensu lato* (Zurita, 2007; Zurita et al., 2011).

Geográficamente, el género *Neosclerocalyptus* posee un amplio registro latitudinal procedente de distintos afloramientos del Pleistoceno de Argentina (*e.g.*, Zurita, 2007; Zurita et al., 2005; Vezzosi, 2007; Cruz, 2011; Cruz et al., 2012; Zacarías et al., 2012). El límite austral se registra en depósitos sedimentarios provenientes de la provincia de Chubut (Scillato-Yané et al., 1995); mientras que hacia el norte ha sido reportado en las provincias de Formosa y Salta (Tonni y Scillato-Yané, 1997; Zurita et al., 2002; Zurita et al., 2009a; Zacarías et al., 2012). Fuera de Argentina, el registro está restringido únicamente a la localidad de Santa Cruz de la Sierra en Bolivia, Paraguay y Uruguay (Ameghino, 1889; Zurita et al., 2005, 2009a). Aunque, en aquellos afloramientos (*i.e.*, Fm Sopas, Fm. Dolores) restringidos al Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense; Ubilla, 1996; Ubilla et al., 2004) de Uruguay, el registro fósil de xenartros cingulados contempla gliptodontes no hoploforinos (no Hoplophorinae) y armadillos dasipódidos (Dasypodidae) (*véase*, Ubilla, 1996; Vizcaíno et al., 1995; Ubilla y Perea, 1999; Rinderknecht, 1999; Ubilla et al., 2004).

Desde una perspectiva cronológica, *Neosclerocalyptus* muestra una alta representatividad (*i.e.*, en términos de frecuencia) en el registro de las distintas unidades sedimentarias de Argentina. Los registros más antiguos del género corresponden a *N. pseudornatus* para el Pleistoceno Temprano-medio (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1999; 2005) de Buenos Aires (Zurita, 2007; Soibelzon et al., 2010), y *N. ornatus* para el Pleistoceno Medio-temprano (Piso/Edad Ensenadense; *op. cit.*) de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe (Zurita, 2007; Zurita et al., 2005; Cruz, 2011; Cruz et al., 2012). La especie *N. gouldi* ha sido recientemente registrada en depósitos referidos al Pleistoceno Medio (Piso/Edad Bonaerense; Zurita et al., 2008) y Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Piso/Edad Lujanense; Luna et al., 2012) de Buenos Aires y Córdoba, respectivamente. Las unidades sedimentarias atribuidas al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano en Buenos Aires, Córdoba, Chaco, La Pampa, Santa Fe, San Luis y Tucumán se caracterizan por registrar *N. paskoensis* (Zurita, 2007; Zurita et al., 2005; 2009; 2011a; Bargo et al., 2010; Cruz, 2011; Cruz et al., 2012) y *Neosclerocalyptus* sp., para Formosa, Salta y Santa Fe (Vezzosi, 2007; Zurita et al., 2009; Zacarías et al., 2012). No obstante, los registros de *Neosclerocalyptus* (MUFyCA 656; MUFyCA 901) referidos al Pleistoceno Medio-Tardío de Santa Fe (*véase*, Zurita, 2007; Zurita et al., 2009a) deben ser considerados como *Neosclerocalyptus* sp., como un único morfotipo, ya que los caracteres principalmente craneanos (*e.g.*, desarrollo y forma de los cartílagos nasales osificados, forma de la apertura nasal; Zurita, 2007; Zurita et al., 2011; Fernicola et al., 2012) que definen las especies del género, están ausentes (MUFyCA 901) o se encuentran reconstruidos (MUFyCA 656).

Material referido. MFA-Pv 946, 13 osteodermos asociados.

Procedencia geográfica. Estancia “*Las Taperitas*”, El Trébol, departamento San Martín, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad litoestratigráfica portadora corresponde a la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano; Iriondo, 1980;

Kröhling, 1999, Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, el nivel portador se entiende convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005), definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Descripción. Osteodermos con forma hexagonal. Cada placa muestra en su superficie externa una figura central levemente cóncava y rodeada por un surco anular angosto que limita pequeñas figuras periféricas (8-9) y surcos radiales (Fig. II.37).

Figuras. Figura II.37 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Zurita (2002, 2007) y Cruz (2011), la superficie expuesta de cada osteodermo es morfológicamente indiferenciable de aquellos definidos para el género *Neosclerocalyptus*. No obstante, el nivel fragmentario de las piezas recuperadas dificulta una asignación taxonómica más precisa a nivel de especie.

Material referido. MFA-Pv 1104, osteodermos de diferentes regiones de la coraza.

Procedencia geográfica. Perforación aséptica efectuada en área urbana, Km 457, Ruta Nacional N° 11, en inmediaciones de la ciudad de Santo Tomé, Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. A dos metros de profundidad, los niveles limosos de los cuales procede MFA-Pv 1104 corresponden a sedimentos de origen eólico (miembro superior) de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano; Iriondo, 1980; Kröhling, 1999, Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, el nivel portador se entiende convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005), definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Descripción. Dorsalmente, cada osteodermo muestra en su superficie externa una figura central grande, de forma circular a hexagonal y levemente cóncava (Fig. II.38). Cada figura está rodeada perimetralmente por un surco anular angosto y poco profundo como en *Neosclerocalyptus*, mientras que en *Glyptodon* es más profundo y ancho.

Asimismo, los osteodermos de la región dorsal exhiben ocho a 12 pequeñas figuritas (Fig. II.38a), cuadrangulares a pentagonales, que limitan en hilera la figura central (Fig. 38b). En contraste con *Lomaphorus* y *Glyptodon*, cada figurita está separada por surcos idénticos al surco anular de la figura central, como en *Neosclerocalyptus*. Este surco alberga entre ocho a diez forámenes pilíferos en los osteodermos del área caudal (Fig. II.38c-d), mientras que aquellos ubicados en la región dorsal exhiben en cada vértice de las figuras periféricas un foramen (Fig. II.38).

Figuras. Figura II.38a-d (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ameghino (1889), Zurita (2002, 2007), Cruz (2011) y Cruz et al. (2012), los osteodermos de MFA-Pv 1104 son morfológicamente indiferenciables de los del género *Neosclerocalyptus*. Interesa destacar que el conjunto de morfologías identificadas son idénticas a las observadas en los osteodermos de *N. ornatus* (AGM 006, MLP 16-28 Neotipo, RCS 3606, MSP 12, MMP 4300), *N. paskoensis* (AGM 002, CORD-PZ 1734 Ctes-PZ 5877, Ctes-PZ 5878, Ctes-PZ 5879, MACN

18107, MMP 4301); como también de *Neosclerocalyptus* sp. (AGM 003, AGM 004, AGM 022, MFA-Pv 255, MFA-Pv 1149, MG-Pv 001, MMCR-Pv 001, MFA-Pv 946, MUFyCA 395, MUFyCA 1036, MUFyCA 1037). No obstante, el nivel fragmentario de las piezas recuperadas dificulta una asignación taxonómica más precisa debido a que las morfologías establecidas en la revisión sistemática de los Hoplophorinae, para reconocer las diferentes especies de *Neosclerocalyptus*, contempla principalmente caracteres del cráneo (véase, Zurita, 2002, 2007; Zurita et al., 2005, 2009a).

Material referido. MFA-Pv 1646, MFA-Pv 1647, MFA-Pv 1648, MFA-Pv 1649, MFA-Pv 1650, MACN-Pv 1295, MACN-Pv 13731a, MUFyCA 218b; osteodermos aislados de diferentes regiones de la coraza.

Procedencia geográfica. El área de yacencia de MFA-Pv 1646, MFA-Pv 1647, MFA-Pv 1648, MFA-Pv 1649, MFA-Pv 1650; se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la ruta provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.); mientras que MACN-Pv 1295 proviene del área urbana de la localidad de Rafaela. A su vez, MACN-Pv 13731a y MUFyCA 218b provienen de las barrancas del río Carcarañá entre la localidad de Oliveros y Timbúes.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad litoestratigráfica portadora de MFA-Pv 1646, MFA-Pv 1647, MFA-Pv 1648, MFA-Pv 1649, MFA-Pv 1650 corresponde a depósitos definidos como *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), siendo los materiales recuperados procedentes de niveles con arenas limosas que subyacen los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto y a tres metros de profundidad medidos desde la superficie del techo de la barranca. Mientras que los niveles de los cuales proviene MACN-Pv 1295 corresponden a sedimentos de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío–Holoceno temprano; Iriondo, 1980; Kröhling, 1999, Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). A su vez, la unidad portadora de MACN-Pv 13731a y MUFyCA 218b corresponde a facies sedimentarias de origen fluvial de la Fm. Timbúes (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). En este sentido, la secuencia cronoestratigráfica/geocronológica entendida convencionalmente para las unidades antes mencionadas es atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en la *Pampa Norte* bonaerense.

Descripción. Se identifican osteodermos provenientes de diferentes áreas de la coraza de distintos ejemplares. Aquellos procedentes del área escapular (MFA-Pv 1646) muestran una figura central elevada rodeada por figuras periféricas muy rudimentarias (Fig. II.39a). A su vez, los provenientes del área central y lateral tienen una figura central de forma circular (MFA-Pv 1649, MACN-Pv 1295, MACN-Pv 13731a) a levemente hexagonal (MFA-Pv 1648, MFA-Pv 1650, MUFyCA 218B) y con la superficie plana a levemente cóncava. Asimismo, sus figuras centrales están limitadas por un surco anular y una hilera de figuras periféricas dimensionalmente menores de sección cuadrangular a hexagonal (Fig. II.39). Sin embargo, aquellos del borde lateral presentan proximalmente una (MFA-Pv 1647) a dos hileras de figuras periféricas (MACN-Pv 13731a) limitando la figura central.

Figuras. Figura II.39a–g (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ameghino (1889), Zurita (2002, 2007), Cruz (2011), Cruz et al. (2012) y Luna et al. (2012), los osteodermos antes mencionados son morfológicamente indiferenciables de aquellos referidos a *Neosclerocalyptus*. Sin embargo, el nivel fragmentario de las piezas recuperadas dificulta una asignación taxonómica más precisa.

Material referido. MFA–Pv 1642, osteodermos aislados del área centro-dorsal de la coraza de un individuo juvenil.

Procedencia geográfica. Área rural en inmediaciones al arroyo Calchaquí (30°6′49.93″S – 60°38′24.50″O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad litoestratigráfica portadora corresponde a facies sedimentarias de origen eólico (miembro superior) de la Fm. Tezanos Pinto, que presenta edades cronológicas asignadas al Pleistoceno tardío–Holoceno temprano (Iriondo, 1980; Kröhling, 1999, Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, el nivel portador se entiende convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005), definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires). Adicionalmente, en el área del hallazgo (30°6′49.93″S – 60°38′24.50″O) los niveles portadores (*loess*) muestran un avanzado grado de erosión hídrica por escorrentía que ha descubierto numerosos fragmentos de diferentes especies de vertebrados fósiles (MFA–Pv 1655, MFA–Pv 1656).

Descripción. Aunque la superficie externa de cada osteodermo muestra un avanzado grado de erosión, en algunos de los osteodermos es posible identificar el patrón en ‘roseta’ (véase, Ameghino, 1889) típico de *Neosclerocalyptus* (Fig. II.40). Morfología que es conformada por una figura central, limitada por un surco anular angosto y levemente profundo. Rodeando a este surco se observa una hilera de figuras periféricas de dimensiones menores que la central, delimitadas cada una de ellas por surcos radiales los cuales entran en contacto con el anular (Fig. II.40).

Figuras. Figura II.40 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ameghino (1889), Zurita (2002, 2007), Cruz (2011), Cruz et al. (2012) y Luna et al. (2012), los osteodermos antes mencionados presentan morfologías típicas de aquellos referidos a *Neosclerocalyptus*. Sin embargo, el nivel fragmentario de las piezas recuperadas dificulta una asignación taxonómica más precisa.

Material referido. MFA–Pv 1149, ejemplar joven con el extremo distal del tubo caudal y la coraza sin los osteodermos de ambos bordes laterales.

Procedencia geográfica. Perforación aséptica efectuada en el ejido urbano (Barrio Va. Setúbal – Guadalupe Sur, en la intersección de las calles Laprida y Regis Martínez) de la ciudad de Santa Fe, a menos de 200 m de la margen derecha de la Laguna Setúbal. Cota de yacencia del ejemplar recuperado de 15 m (Ramonell, 2005).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora de MFA–Pv 1149, recuperado a tres metros de profanidad, corresponde a sedimentos de origen eólico (miembro superior) de la Fm. Tezanos Pinto que tiene una edad cronológica comprendida al Pleistoceno tardío–Holoceno temprano (Iriondo, 1980; Kröhling, 1999, Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, la sucesión estratigráfica en el área de yacencia es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la Pampa Norte.

Descripción. La forma general del caparazón (MFA–Pv 1149) es baja, alargada y subcilíndrica, similar a la observada en varios ejemplares de *Neosclerocalyptus* (Ameghino, 1889; Zurita, 2002, 2007; Cruz, 2011). Dorsalmente, tiene una longitud en línea recta de 119 cm, y presenta la mayor parte de los osteodermos con la figura central plana, aunque aquellas del área caudal muestran una leve concavidad en cada figura central. A su vez, los osteodermos identificados de las diferentes regiones de la coraza (Fig. II.41) son indiferenciables de aquellos provenientes de *Neosclerocalyptus* sp. (AGM 003, AGM 004, AGM 022, MACN–Pv 1373a, MACN–Pv 15345, MFA–Pv 255, MFA–Pv 946, MFA–Pv 1646, MG–Pv 001, MUFyCA 900) y semejantes a *N. gouldi* (MCA 2010 Holotipo, MRFA–Pv 0300), *N. paskoensis* (AGM 002, Ctes-PZ 5879 Holotipo, MACN–Pv 18107) y *N. ornatus* (AGM 006, MLP 16-28 Neotipo, MMP 4300).

Medidas y Figuras. Diámetro escapular-caudal (tomado en línea recta) = ca. 119 cm; diámetro transversal = ca. 65 cm; Figura II.41 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Los osteodermos en MFA–Pv 1149, procedentes de las diferentes regiones de la coraza, muestran morfologías indiferenciables de aquellos de las especies de *Neosclerocalyptus* provenientes de distintos afloramientos del Pleistoceno Tardío de Argentina (véase, Zurita, 2007; Zurita et al., 2009; Cruz, 2011; Luna et al., 2012). La revisión sistemática que permite diferenciar e identificar especies en *Neosclerocalyptus* se basa principalmente en caracteres del cráneo (Zurita, 2002, 2007; Zurita et al., 2005, 2009; Fernicola et al., 2012). De acuerdo a los caracteres brindados por Zurita (2007) y Zurita et al. (2005, 2009a, 2011a) para los osteodermos de la coraza de *Neosclerocalyptus*, el material aquí descrito MFA–Pv 1149 no permite ser asignado más allá del nivel genérico. No obstante, la totalidad de los ejemplares analizados y comparados en esta Tesis, procedentes del Pleistoceno tardío–Holoceno temprano de Santa Fe, indican que se está en presencia de un único morfotipo.

Material referido. MHMAR 001, fragmento centro-dorsal de una coraza con osteodermos aislados.

Procedencia geográfica. Ejido urbano del municipio de Santo Tomé (calle Sarmiento 4300), provincia de Santa Fe. Más precisamente el ejemplar ha sido recuperado durante la etapa final de elaboración de un pozo aséptico en la localidad antes mencionada.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad litoestratigráfica portadora, a 4.5 metros de profundidad, corresponde a facies sedimentarias con arena fina-media arcillo-limosa plástica, color pardo y en parte verde que denuncian procesos de ‘gleización’; unidad friable con concreciones de CO₃Ca (Ramonell, 2005). Según Ramonell (2005 y *com. pers. del autor*), la granulometría y

los colores identificados en los sedimentos portadores indican sedimentación en ambiente palustre, representando el relleno de un cauce abandonado el cual subyace los niveles eólicos (loess) de la Fm. Tezanos Pinto en el área.

Más aún, la asociación de facies de depósitos de llanura de inundación y de limos lagunares que posiblemente han recibido aporte eólico, además de hídrico y pluvial en esta área, corresponden a la descripción anteriormente mencionada para la *UL Santo Domingo* (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, el nivel portador se entiende convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005), definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Descripción. La forma general del área conservada de la coraza (MHMAR 001) es baja, alargada y subcilíndrica, similar a la observada en varios ejemplares de *Neosclerocalyptus* (Ameghino, 1889; Zurita, 2002, 2007; Cruz, 2011). Los osteodermos del área conservada (centro-dorsal) exhiben el típico patrón de ‘*roseta*’ descrito por Ameghino (1889). La figura central de cada placa se muestra plana a levemente cóncava y rodeada por un surco anular angosto. Las figuras periféricas adyacentes varían de forma pentagonal a hexagonal y están limitadas por surcos radiales que se comunican con el anular (Fig. II.42).

Figuras. Figura II.42 a–c (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Los osteodermos identificados en la coraza son morfológicamente indiferenciables de aquellos presentes en *Neosclerocalyptus* (AGM 002, AGM 003, AGM 004, AGM 006, AGM 022, Ctes-PZ 5879, MACN–Pv 15345, MACN–Pv 18107, MFA–Pv 946, MFA–Pv 1104, MFA–Pv 1149, MG–Pv 001, MUFyCA 900, MLP 16-28). No obstante, el material aquí descrito no permite ser asignado más allá del nivel genérico.

Material referido. MG–Pv 001; escudete cefálico, tres molariformes trilobulados, atlas y axis, clavícula, esternón y huesos ventrales asociados a éste, ambas escápulas, numerosos fragmentos de osteodermos de diferentes regiones de la coraza y área caudal con la pelvis soldada.

Procedencia geográfica. Perforación aséptica en el ejido urbano de la Comuna de Villa Mugueta, situada en la intersección de calle Independencia y Alberdi (33°18'54.07"S - 61°03'13.31'O), hacia el sur de la *Pampa Norte* (*Faja Periférica de Loess*), provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. A 2.7m de profundidad sobre niveles de limos se recuperaron restos del área centro-dorsal de una coraza. A su vez, debajo de la pieza anterior entre nódulos de arcilla y restos de CO₃Ca pedogenético, entre 3–3.10 m, fue descubierto el área caudal con pelvis soldada y fragmentos del área central de la coraza. Mientras que a 0.5m en dirección NO (misma profundidad) fue recuperado el escudete cefálico, tres molariformes, ambas escápulas, costillas y huesos del esternón.

Los sedimentos portadores corresponden a la unidad litoestratigráfica Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano). Más precisamente, entre el techo del miembro inferior y el área de discontinuidad intraformacional. Localmente, ha sido posible identificar facies de limos gruesos de color

castaño oscuro con presencia de nódulos y estructura de bloques subangulares, moderadamente firmes. Tales características se interpretan como el relleno de lagunas, pantanos, cañadas y pequeños valles (Iriondo y Kröhling, 1995). Sedimentológicamente, presenta alto contenido de carbonato calcio (aprox. 10%) y mayor proporción de óxidos de Fe (Brunetto, 2008; Vezzosi et al., 2009); forma cuerpos lentiformes que se intercalan con la facies eólica.

En un sentido cronoestratigráfico conceptual, el nivel portador se entiende convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005), definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Descripción. A continuación se describen cada uno de los elementos óseos recuperados debido a que la mayoría de ellos presentan notables diferencias morfológicas con las especies de *Neosclerocalyptus* conocidas hasta el momento para el registro fósil del Pleistoceno Tardío de Argentina (Zurita et al., 2005). Sin embargo, la ausencia de elementos craneales no permite una asignación taxonómica más allá del nivel genérico por carecer de piezas homólogas en algunos ejemplares Tipo de *Neosclerocalyptus*.

Molariformes. Trilobulados y morfológicamente similares a aquellos de *Neosclerocalyptus* (Fig. II.43a.a).

Atlas y axis. Ambas vértebras cervicales se conservaron parcialmente.

Escudete cefálico. Convexo de gran amplitud, dimensionalmente mayor que en la generalidad de los Glyptodontidae. Los numerosos osteodermos que lo constituyen, pentagonales a hexagonales, muestran suturas firmes (Ameghino, 1889; Pascual, 1966). El contorno rectangular (Zurita, 2007) no se distingue debido a que el material es parcial. Sin embargo, se observa una de las dos escotaduras laterales (Zurita, 2007; Fig. II.43a.b). Los osteodermos centrales superan en tamaño los ubicados distal y proximalmente, mientras que los del borde son muy pequeños y rodean en hilera el escudete como en *N. ornatus* y *N. paskoensis*.

En contraste con *N. ornatus* y *N. pseudornatus*, cada figura central carece de una hilera de figuritas periféricas que la rodea (Zurita, 2007). Más aún, las figuritas periféricas definidas en *N. ornatus* (MUFyCA 656) varían en forma (rectangular, pentagonal, circular) y dimensiones. Sin embargo, aquellas ubicadas en los osteodermos más centrales han sido claramente reconstruidas y dibujadas (Fig. II.47e). Interesa destacar que en reemplazo de las figuritas antes mencionadas y en posición de los forámenes pilíferos, las figuras centrales de mayores dimensiones muestran en MG–Pv 001 numerosas depresiones circulares que las limitan (Fig. II.43a.b). Luna (2011) sugiere que similares morfologías, registradas en restos de Glyptodontidae del Pleistoceno Tardío de Córdoba, constituyen trazas fósiles de organismos osteófagos (e.g., coleópteros derméstidos). Del mismo modo, las mencionadas depresiones fueron observadas en osteodermos aislados de anillos caudales de *Neosclerocalyptus* sp. (MFA–Pv 1149; Fig. II.43), como también en osteodermos del borde de la coraza (MFA–Pv 1494), ejemplares provenientes de sedimentitas referidas al Pleistoceno tardío–Holoceno temprano de la provincia de Santa Fe (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). La superficie dorsal de cada figura central es plana, aunque en algunas de ellas es posible distinguir una pequeña concavidad

como en *N. ornatus* y *N. pseudornatus*, sobre todo en aquellas de mayor tamaño (Zurita, 2007). Dorsal y ventralmente, las suturas entre los osteodermos son evidentes.

Clavícula. Alargada y curvada, conformando una lámina deprimida (Fig. II.43a.c).

Escápulas. La morfología de ambas es prácticamente idéntica a las de *N. ornatus* y *N. paskoensis* (Fig. II.43a.d). La espina escapular, proximalmente libre, muestra dirección particularmente recta a curva (Zurita, 2007). Como en las especies de *Neosclerocalyptus* (Zurita, 2007), la apófisis del coracoides tiene borde final engrosado; cavidad glenoidea alargada antero-posteriormente de contorno subtriangular; fosa supraespinosa más ensanchada y claramente cóncava. A nivel de la cara externa es posible distinguir una división de la fosa supraespinosa en dos áreas deprimidas y limitadas por una cresta que se proyecta hacia la cavidad glenoidea donde posteriormente se bifurca (Fig. II.43a.d).

Coraza dorsal. En líneas generales, no hay diferencias significativas con aquellas asignadas a las demás especies del género. El área conservada tiene forma alargada, baja y subcilíndrica (Fig. II.43a.e y II.43b). La hilera de osteodermos adyacentes a la escotadura caudal adquiere forma levemente rectangular (Zurita, 2007), con su eje mayor orientado en sentido anteroposterior.

Cada placa porta una figura central plana o levemente cóncava en su parte central y se encuentra rodeada de pequeñas figuras poco desarrolladas hacia los laterales (Fig. II.43b).

Medidas y Figuras. Escudete: diámetro mayor latero-medial = 175.180 mm, diámetro menor latero-medial = 162.885 mm; diámetro mayor antero-posterior = 206.800 mm, diámetro menor antero-posterior = 197.935 mm; Figura II.43a–b (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ameghino (1889), Zurita (2002, 2007), Cruz (2011), Cruz et al. (2012) y Luna et al. (2012), las morfologías presentes en MG–PV 001 son típicas de aquellos materiales referidos a *Neosclerocalyptus*. Sin embargo, el nivel fragmentario de algunas de las piezas y la ausencia de elementos craneales diagnósticos para definir especies (véase, Zurita, 2007; Fernicola et al., 2012) dificulta una asignación taxonómica más precisa. Interesa destacar una sutil diferencia registrada entre *N. ornatus* y *N. paskoensis* (véase, Zurita 2007), reconociendo en *N. ornatus* una proliferación de pequeñas figuras periféricas adicionales rodeando cada figura central de los osteodermos adyacentes a la escotadura caudal. No obstante, la morfología antes mencionada es apreciable también en algunos ejemplares de *N. paskoensis* (MBM–Pv 112) y en MG–Pv 001, aunque en forma rudimentaria en comparación con aquellas corazas de especies registradas durante el Pleistoceno Temprano-Medio (Zurita et al., 2009).

Comentarios. A 0.80 m en dirección oeste a la coraza de *Neosclerocalyptus* y a 3.30 m de profundidad en niveles sedimentarios del miembro inferior de la unidad litoestratigráfica antes mencionada, fueron recuperados restos asociados de *Neolicaphrium recens* Frenguelli (MG–Pv 002); mientras que en dirección Este, entre 2.3 y 2.7 m de profundidad, se recuperaron elementos óseo craneales y postcraneales de un Octodontoidea del género *Ctenomys* sp. (MG–Pv 003). Macroscópicamente, las sedimentitas portadoras de MG–Pv 002 evidenciaron alto contenido de motas de óxido de hierro.

Material referido. Diferentes tubos caudales: MFA–Pv 236, región proximal de tubo caudal; MRLB 002, fragmento del área central; MFA–Pv 1243, área proximal soldada al último anillo caudal; MFA–Pv 1240, área distal con el ápice convexo y levemente en punta; MFA–Pv 1639, tubo caudal parcialmente completo asociado con parte de su último anillo caudal.

Procedencia geográfica. MRLB 002 proviene de un área rural a 6 km de la localidad de Juncal, departamento Constitución, provincia de Santa Fe. Precisamente, sobre la margen izquierda de canal provincial pluvial ‘*Canal Juncal*’, obra provincial ubicada en el área rural de la localidad homónima (33°41'46.22"S – 61°06'56.69"O); MFA–Pv 236 procede de alrededores a la localidad de Laguna Paiva (31°18'S – 60°39'O), provincia de Santa Fe; MFA–Pv 1240, Santa Fe, sin localidad precisa; MFA–Pv 1243, perforación aséptica (4 m de profanidad) en el ejido urbano de la ciudad de Santa Fe; MFA–Pv 1639, cantera de ladrillos en el área rural de la localidad de San Agustín, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. MRLB 002, recuperado en dos fragmentos (medial y distal) de la base de la misma unidad litoestratigráfica de la cual procede *G. munizi* (MRLB 001, véase Glyptodontidae) y a 2.8 m de profundidad. MFA–Pv 236, MFA–Pv 1240 y MFA–Pv 1243 provienen de niveles eólicos de la Fm. Tezanos Pinto; mientras que MFA–Pv 1639 ha sido recuperado entre 3.5–3.6 m de profundidad, medidos desde el extremo distal del tubo caudal, debajo de niveles limosos con concreciones de CO₃Ca de la misma unidad litoestratigráfica antes mencionada. De la misma cantera y en asociación con MFA–Pv 1639, entre 2.9–3.0 m de profundidad y a una distancia lineal de 2 m, se recuperaron restos craneales de un Equidae (MFA–Pv 1641; véase Equidae) y fragmentos mandibulares con molariformes de un ejemplar juvenil de Glyptodontidae indet. (MFA–Pv 1657). En un sentido cronoestratigráfico, la unidad portadora entiendo atribuible (no correlacionable) convencionalmente al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005) que ha sido definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Descripción. Los tubos caudales (MFA–Pv 236, MFA–Pv 1240, MFA–Pv 1243, MFA–Pv 1639, MRLB 002) presentan las características definidas en el género *Neosclerocalyptus* (véase, Ameghino, 1889; Zurita, 2007), de forma cilíndrica-cónica pero marcadamente deprimidos, con el diámetro dorso-ventral disminuyendo distalmente al tiempo que se arquea cada tubo hacia arriba (Fig. II.44). Contrariamente a *Lomaphorus* (AGM 007, AGM 023, MFA–Pv 161, MHRSL 300), los osteodermos están completamente fusionados entre sí, con vestigios de ornamentación, constituyendo un verdadero tubo sin uniones laxas. Dorsalmente, se distinguen numerosas figuras centrales circulares con superficie plana a levemente cóncava, aumentando en tamaño hacia los lados (Fig. II.44a–e). Cada figura está rodeada por una hilera de figuritas, circulares, pentagonales a hexagonales, bien definidas de modo tal que entre dos centrales se aprecia una sola hilera de figuritas (Fig. II.44e); aunque raramente puede apreciarse una doble hilera de figuritas (véase, Zurita, 2007). Las figuras más grandes se unen conformando dos grandes ‘*verrugas*’ terminales que cubren distalmente el extremo del tubo (Zurita, 2007).

Interesa destacar la presencia de grandes figuras elípticas laterales en forma de ‘*silla de montar*’ con su eje mayor ubicado en sentido antero-posterior, rasgo característico reconocido únicamente en los tubos

caudales de las especies del género *Neosclerocalyptus* (Ameghino, 1889; Castellanos, 1925; Zurita, 2007; Cruz, 2011).

Medidas y Figuras. Tabla 24; Figura II.44a–e (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. MFA–Pv 236, MFA–Pv 1240, MFA–Pv 1243, MFA–Pv 1639 y MRLB 002, no exhiben morfologías de valor sistemático que permitan identificarlos a nivel específico dentro *Neosclerocalyptus* (véase, Zurita, 2007; Fernicola et al., 2012), debido a que la configuración de cada tubo caudal en Hoplophorini es muy variable y con frecuentes asimetrías que solo pueden ser adjudicadas a diferencias individuales y sin valor taxonómico.

Según Zurita (2007), Cruz (2011) y recientemente Luna et al. (2012), el tubo caudal no presentaría diferencias significativas de forma como para identificar las diferentes especies de *Neosclerocalyptus*. Las morfologías aquí reconocidas en cada ejemplar (e.g., figuras laterales en forma de ‘silla de montar’; osteodermos fusionados completamente entre sí; presencia de pequeñas figuras periféricas; Ameghino, 1889; Castellanos, 1925; Zurita, 2002; 2007; Cruz, 2011) son solo suficientes para referir los ejemplares MFA–Pv 236, MFA–Pv 1240, MFA–Pv 1243, MFA–Pv 1639 y MRLB 002 a *Neosclerocalyptus*.

Material referido. MUFyCA 900, cráneo incompleto (mal preservado), hemimandíbula derecha y parte de una coraza dorsal.

Procedencia geográfica. Av. de Circunvalación a 1000 m. de la Av. Baigorria, Ruta Nacional N° 34 (32°53'15''S – 60°43'46''O), Rosario, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles de yacencia corresponden a sedimentos limosos de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano). Cronoestratigráficamente, la secuencia es entendida convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en la *Pampa Norte* de la provincia de Buenos Aires.

Descripción. *Cráneo.* Aunque el cráneo tiene un mal estado de conservación, presenta una morfología general indiferenciable de aquellos asignados a *Neosclerocalyptus* (AGM 002, AGM 006, Ctes–Pz 5879, MRFA–Pv 0300, MRFA–Pv 1009, MAC 2010, MACN–Pv 18107, MACN–Pv 15133, MLP 16-28, MRFA–Pv 0300). Sin embargo, la región anterior que alberga los cartílagos nasales osificados (Fernicola et al., 2012) se encuentra completamente destruida, por lo que no es posible realizar una asignación sistemática a nivel de especie.

Lateralmente, la región parieto-occipital se dirige hacia abajo como en *N. gouldi* y *N. paskoensis*. En comparación con *Neosclerocalyptus*, MUFyCA 900 muestra escotaduras orbitarias subelípticas con la mitad inferior dirigida hacia delante. Ambos arcos zigomáticos están rotos. El área conservada entre los procesos descendentes del maxilar y el yugal exhibe un desarrollo escaso. Morfología que puede atribuirse al enorme grado de neumatización y expansión de los cartílagos nasales osificados en *Neosclerocalyptus*, aunque en MUFyCA 900 no se preservaron (Zurita, 2007; Fernicola et al., 2012). Dorsalmente, ambos frontales están expandidos más transversalmente que anteroposteriormente, ya que inmediatamente por delante se posiciona el nasal (ausente).

En vista oclusal se advierte que la serie dentaria trilobulada tiende a separarse en sentido proximal como en *Neosclerocalyptus*. La posición predentaria del paladar, aunque parcialmente completo, muestra la morfología típica de las restantes especies del género *Neosclerocalyptus* (Zurita, 2007; Zurita et al., 2012).

Coraza dorsal. Los osteodermos del área conservada son morfológicamente indiferenciables de aquellos presentes en las especies de *Neosclerocalyptus*, mostrando una figura central levemente cóncava y rodeada por un surco anular, con una hilera de figuritas adyacentes pentagonales a hexagonales, limitadas por surcos radiales.

Mandíbula. Se conserva parte de la hemimandíbula derecha, sin diferenciar morfologías que las presentes en *Neosclerocalyptus* (Zurita, 2007; Zurita et al., 2012).

Medidas. Tabla 25 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. El cráneo parcialmente completo y la hemimandíbula derecha (MUFyCA 900) no registran morfologías diferentes que las definidas para las especies de *Neosclerocalyptus* (Zurita, 2007; Zurita et al., 2012). Asimismo, los osteodermos de la coraza dorsal son morfológicamente similares a aquellos de *Neosclerocalyptus* sp. (AGM 003, AGM 004, AGM 022, MACN–Pv 1373a, MACN–Pv 15345, MHMAR 001, MFA–Pv 255, MFA–Pv 946, MFA–Pv 1646, MG–Pv 001, MUFyCA 900), semejantes a *N. gouldi* (MCA 2010 Holotipo, MRFA–PV 0300), *N. paskoensis* (AGM 002, Ctes–Pz 5879 Holotipo, MACN–Pv 18107) y *N. ornatus* (AGM 006, MLP 16-28 Neotipo, MMP 4300). Sin embargo, la ausencia de morfologías diagnósticas registradas en el cráneo para identificar especies (véase, Zurita, 2002, 2007; Fernicola et al., 2012) no permite una asignación más allá del nivel genérico.

Comentarios. Este material fue confundido por Zurita (2007) y Zurita et al. (2005) como MUFyCA 901, el cual corresponde a elementos postcraneales de un ejemplar referido a *Neosclerocalyptus* (véase, a continuación).

Material referido. MUFyCA 901, húmero derecho e izquierdo, fémur derecho e izquierdo y tibia con fíbula izquierda.

Procedencia geográfica. Petroquímica de Puerto San Martín (32°45'18.29''S – 60°44'2.93''O), Puerto San Martín, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El área de yacencia, a 6 m de profundidad, corresponde a sedimentitas de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, el nivel portador se entiende convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005), definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Descripción. El húmero (derecho e izquierdo) y la tibia izquierda (Fig. II.45a–c) muestran la misma morfología básica observada en las diferentes especies de *Neosclerocalyptus* (para más detalles véase, Zurita, 2007). No obstante, el fémur (derecho e izquierdo) es más robusto que el de *N. ornatus* y *N. pseudornatus* (Fig. II.45b). La depresión triangular por debajo de la epífisis proximal es más superficial que en *N. pseudornatus*. A nivel de la epífisis distal, la fosa supratroclear es más pequeña y menos excavada que en

N. ornatus. Inmediatamente por debajo del trocánter mayor, se observa un área lisa y plana en contraste con la depresión presente en *N. pseudornatus* y *N. ornatus* (Zurita, 2007). Como en *N. ornatus*, debajo del trocánter menor se aprecia una cresta de superficie rugosa (Fig. II.45b).

Medidas y Figuras. Tabla 26; Figura II.45 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ameghino (1889), Castellanos (1925) y Zurita (2002, 2007), las morfologías que exhibe cada material son típicas de aquellos referidos a *Neosclerocalyptus*. Sin embargo, al no estar asociados con alguna pieza diagnóstica (*e.g.*, cráneo) que permita definir especies (véase, Zurita, 2007; Fernicola et al., 2012) dificulta una asignación taxonómica más precisa que la establecida para el género.

Lomaphorus imperfectus (*partim*). Hereñu, 1931:150–152.

Material referido. MFA–Pv 255, dos fragmentos de una coraza (ex MFA–Pv 181), tres osteodermos aislados del área centro-dorsal, actualmente perdidos.

Procedencia geográfica. Cava para la extracción de ladrillos ubicada en inmediaciones al Cementerio Municipal de Santa Fe (31°36'S – 60°43'O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Sedimentos de origen eólico (miembro superior) de la Fm. Tezanos Pinto, cuya edad cronológica calibrada se atribuye al Pleistoceno tardío–Holoceno temprano (Iriondo, 1980; Kröhling, 1999, Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). En un sentido cronoestratigráfico, el nivel portador se entiende convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005), definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Descripción. Dorsalmente, la superficie externa de los osteodermos, en ambos fragmentos, muestra una figura central plana a levemente cóncava y rodeada por figuras periféricas de menor tamaño (Fig. II.46), similar al patrón ornamental descrito en *Neosclerocalyptus* (Ameghino, 1889; Zurita, 2002, 2007). En contraste con *Glyptodon* y *Lomaphorus*, los surcos que limitan cada figura central y periférica son poco profundos, angostos y bien marcados como en *Neosclerocalyptus*.

A su vez, los osteodermos identificados en el fragmento de coraza dimensionalmente mayor (Fig. 40a) corresponden con la región dorsal escapular, mientras que el fragmento restante (Fig. II.46b) exhibe osteodermos morfológicamente semejantes a aquellos del área centro-lateral.

Figuras. Figura II.46 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. MFA–Pv 255, previamente referido como *L. imperfectus* Gervais y Ameghino (véase, Hereñu, 1931), exhibe osteodermos morfológicamente indiferenciables de aquellos reconocidos para *Neosclerocalyptus*. No obstante, el carácter fragmentario presente en MFA–Pv 255 dificulta una asignación taxonómica más precisa que *Neosclerocalyptus* sp.

Comentarios. Hereñu (1931, fig. 1) equivoca al referir los osteodermos aislados (MFA–Pv 255, *partim*) a *L. imperfectus*, ya que observa que en la superficie externa de cada osteodermo "...rodean a esta figura (*i.e.*, figura central) ocho figuritas más pequeñas, separadas por surcos angostos y playos, pero bien dibujados..." (Hereñu, 1931, 152). Así, la descripción efectuada por el autor concuerda con aquellas referidas para los osteodermos de corazas de *Neosclerocalyptus* (véase, Zurita, 2002, 2007; Cruz, 2011). Más aún, "...estas placas son muy semejantes a las del '*Sclerocalyptus*' *ornatus* (= *Neosclerocalyptus ornatus*; Zurita et al., 2007) (Hereñu, 1931:152). Sin embargo, las '*impresiones radiales*' que Hereñu (1931) refiere sobre la superficie externa de cada osteodermo aislado se corresponden con signos moderados de erosión, característica muy evidente en osteodermos de Hoplophorini juveniles (Luna y Giraudo, 2012).

Neosclerocalyptus cf. *N. ornatus* (Owen, 1845)

Material referido. MUFyCA 656, cráneo, mandíbula, escudete cefálico, gran parte de la coraza, atlas y fragmentos de varias vértebras sueltas.

Procedencia geográfica. Al norte del campo de Aviación Paganini (400 m. al sur de la fábrica de celulosa Juan Ortiz), margen derecha del río Paraná, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora en cercanías al área de procedencia de MUFyCA 656, previamente referida al '*Belgranense superior*' en el sentido de Castellanos (1943) y erróneamente asignada a la Fm. Rosario por Zurita (2007) y Zurita et al. (2005, 2009), según las descripciones antes mencionadas (véase, *geografía, geología y estratigrafía* en esta tesis) y por la posición estratigráfica relativa, es muy probable que corresponda a la Fm. Puerto San Martín de antigüedad Pleistoceno Medio-Tardío (Iriondo, 1987). Sobre esta unidad se apoyan arenas con estratificación cruzada planar que indican un ambiente fluvial bien definido y que puede referirse a la Fm. Timbúes (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, el nivel portador se entiende convencionalmente como Piso/Edad Bonaerense-Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005). Ambas secuencias cronoestratigráficas fueron definidas en el área bonaerense de la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Descripción. *Cráneo.* Se ha conservado casi completo aunque gran parte del mismo presenta signos de restauración (Fig. II.47), sobre todo en la región anterior del hocico que alberga el área del nasal con los cartílagos nasales osificados (*sensu* Fernicola et al., 2007, 2012). Interesa destacar que Zurita (2002, 2007) y Zurita et al. (2005, 2009) diferenciaron las distintas especies de *Neosclerocalyptus* sobre la base de la morfología de ésta misma región, aunque la interpretación anatómica y funcional es diferente a la propuesta por Fernicola et al. (2007, 2012).

En norma frontal (Fig. II.47a.a), las aberturas nasales son pequeñas y el cartílago nasal está bien desarrollado, aunque menos que en *N. paskoensis*, pero mayor que en *N. pseudornatus* (Zurita, 2002, 2007; Zurita et al., 2005, 2009a). Los bordes libres del cartílago nasal se presentan recurvados hacia el interior en contraposición con *N. paskoensis* y *N. gouldi* que presenta dicho extremo más recto (Zurita, 2002, 2007; Zurita et al., 2005, 2009a); mientras que ventralmente el mencionado borde izquierdo está ausente y parcialmente reconstruido en el derecho. Morfología que al ser restaurada puede confundir al momento de clasificar y asignar ejemplares a una u otra especie de *Neosclerocalyptus* ya que la abertura nasal para *N. ornatus* y *N. gouldi* adquiere una forma circular (MACN-Pv 18107, MLP 16-28, AGM 006, MCA 2010, MRFA-Pv 0300) en contraste con la subtriangular de *N. paskoensis* y la que se aprecia en MUFyCA 656, producto de una restauración inapropiada. Lo mismo se observa para el área que alberga los turbinales y nasales (Fig. II.47a.a). El *septum* bien desarrollado entre las cavidades nasales de *N. ornatus* (Fernicola et al., 2012) no se conserva en MUFyCA 656.

El área conservada (por restauración) del cartílago es prominente, con superficie lisa y se proyecta anteriormente hacia afuera (Fig. II.47a.b-c). Los parietales, de sección cuadrangular y superficie rugosa,

contienen una única cresta sagital a diferencia de *N. paskoensis* y *N. gouldi* (Zurita, 2002, 2007; Zurita et al., 2005, 2009a). La serie superior de molariformes que se conserva (Fig. II.47a.d) resultan indiferenciables de aquellos de *N. paskoensis* (MACN–Pv 18107, MLP 16-28) y *N. gouldi* (MCA 2010, MRFA–Pv 0300). El arco cigomático es alto, recto y está bien desarrollado, sin distinguir diferencias importantes entre *N. pseudornatus*, *N. paskoensis* y *N. gouldi*. El foramen infraorbitario adquiere un tamaño mayor en comparación con *N. paskoensis*, semejante a *N. gouldi* (Zurita, 2007). Según Zurita (2007), en MUFyCA 656 existe un segundo foramen mucho más pequeño y ubicado antero-internamente con relación al mayor, coincidente con la proyección del plano del lóbulo medio del M3.

Ambas series dentales tienden a separarse en sentido proximal, de manera poco perceptible, en tanto que la región prementaria no muestra diferencias en forma con las otras especies de *Neosclerocalyptus* (Zurita, 2007; Fig. II.47a.d).

Mandíbula. Resulta muy afín morfológicamente a la de *N. paskoensis* y *N. gouldi* (Fig. II.47b). Las ramas horizontales son subparalelas y adquieren su mayor altura a nivel del m5–m6, mientras que su borde inferior es muy convexo. A nivel de la sínfisis mandibular, entre el m4–m5, la mandíbula se inclina hacia arriba. Por delante del m1, el área prementaria de la sínfisis se ensancha distalmente. Los molariformes (m4–m8) adquieren una forma muy similar de tipo trilobulados, mientras que los primeros (m1–m3) poseen lobulación incipiente (Zurita, 2007; Fig. II.47b).

Escudete cefálico. No está completo (Fig. II.47a.e). Según Zurita (2007) y hasta donde es posible observar resulta morfológicamente similar al de *N. pseudornatus* (MACN 8773). No obstante, comparaciones con otros ejemplares referidos al género (e.g., MG–PV 001) destacan notables diferencias entre los osteodermos en MUFyCA 656, al identificar en el área central del escudete pequeñas figuras periféricas, de sección rectangular a pentagonal, rodeando en hilera cada figura central dimensionalmente mayor (Fig. II.47a.e); mientras que aquellos osteodermos más próximos a los bordes están rodeados por grandes figuras circulares o carecen de las mismas. Interesa destacar que hubo restauración parcial en algunos osteodermos del escudete, sobretudo en aquellos que presentan pequeñas figuras periféricas rectangulares las cuales han sido dibujadas (Fig. II.47a.e).

Coraza dorsal. En líneas generales, los osteodermos del área conservada de la coraza exhiben la misma morfología básica observada en las diferentes especies de *Neosclerocalyptus* (véase, Zurita, 2007) sin distinguir diferencias en forma con AGM 002, AGM 003, AGM 004, AGM 006, AGM 022, Ctes-Pz 5879, MACN–Pv 15345, MACN–Pv 18107, MFA–Pv 255 MFA–Pv 1149, MG–Pv 001, MHMAR 001, MLP 16-28 y MUFyCA 900.

Medidas y Figuras. Tabla 25; Figura II.47a–b (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Zurita (2007) y Zurita et al. (2005, 2009a) mencionan para la secuencia sedimentaria portadora (Fm. Rosario) de *N. ornatus* (MUFyCA 656) una antigüedad referida al Pleistoceno Temprano-medio (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1999; 2005) en provincia de Santa Fe. Sin embargo, aquellas sedimentitas que integran las unidades previamente analizadas en esta tesis (véase, anteriormente) para el área de la cual proviene MUFyCA 656 corresponden a una secuencia más tardía (Fm.

Puerto San Martín) de antigüedad Pleistoceno Medio-Tardío (Iriondo, 1987, 2010). A su vez, aquellos elementos craneales (*e.g.*, cartílagos nasales; apertura nasal, nasales propiamente dichos) de importancia diagnóstica para referir MUFyCA 656 a *N. ornatus* se identifican parcialmente debido al nivel fragmentario de algunas piezas o a su ausencia por inapropiada restauración. De esta manera y contrariamente con Zurita (2007) y Zurita et al. (2005, 2009), se prefiere referir a MUFyCA 656 a *Neosclerocalyptus*. cf. *N. ornatus*.

Comentarios. Ameghino (*mencionado en* De Carles, 1912) registra sobre las márgenes del Arroyo Frías a *N. ornatus* (cf *N. ornatus*, MACN 1760, MACN 5403) para su ‘*Piso Ensenadense*’ (\approx UL Arroyo Frías; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). A su vez, sobre la margen derecha del río Paraná, Castellanos (1943) registra a *N. ornatus* (cf *N. ornatus*, MUFyCA 109, MUFyCA 751) de su ‘*Belgranense medio*’ (Capas L = Nivel N° 3 de Burckhardt, 1907 = UL Arroyo Frías; Capa K = N° 4 de Burckhardt, 1907 = UL Pueblo Esther; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), a *N. pseudornatus* (?*Neosclerocalyptus*, MUFyCA 1033; no visto) y a *N. ornatus* (?*N. ornatus*, MUFyCA 1051, MUFyCA 1144; no visto) de niveles atribuidos a su ‘*Ensenadense cuspidal*’ (Capa M \approx Fm. Puerto San Martín; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) hacia el N y S de Rosario. Adicionalmente, Castellanos (1943) comenta la presencia de *N. ornatus* (cf *N. ornatus*, MUFyCA 47, MUFyCA 54, MUFyCA 69, MUFyCA 220, MUFyCA 1076, MUFyCA 1092, MUFyCA 1104, MUFyCA 1169, MUFyCA 1296) para las ‘*arenas belgranense*’ (\approx Fm. Timbúes o Fm. Carcarañá; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) aflorantes sobre el río Carcarañá.

Contrariamente con Zurita (2007) y Zurita et al. (2009a), el registro de Hoplophorini, más específicamente de *Neosclerocalyptus*, es casi nulo para el área austral de la *Mesopotamia* (*i.e.*, Entre Ríos) durante el Pleistoceno Tardío (Ferrero, 2009). Mientras que para el *Chaco austral* registros previos referidos a ‘*N. ornatus*’ (*véase*, Frenguelli, 1922; Ramonell, 2005) en depósitos interpretados como ‘*Bonaerense*’ (= Fm. Tezanos Pinto; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) y ‘*Lujanense*’ (= UL Riacho Santa Fe II; Ramonell, 2005), corresponden con secuencias litoestratigráficas del Pleistoceno Tardío (\approx Piso/Edad Lujanense; Cione y Tonni, 1999; 2005).

Por otro lado, MUFyCA 656 asignado a *N. ornatus* (*véase*, Zurita, 2007; Zurita et al., 2002, 2005, 2009) debe ser referido a cf. *N. ornatus*, dado que las morfologías contempladas a nivel craneal con importancia sistemática para definir especies en *Neosclerocalyptus* (*véase*, Zurita, 2002, 2007; Zurita et al., 2011) están parcialmente reconstruidas (*véase*, más arriba.). Tal consecuencia distorsiona el sentido objetivo de asignar MUFyCA 656 a *N. ornatus*. Similarmente, MUFyCA 901 que fuera previamente determinado como *N. paskoensis* (*véase*, Zurita, 2007; Zurita et al., 2005, 2009), debe indicarse como *Neosclerocalyptus* sp. Esto se debe a que el ejemplar fue confundido erróneamente por los autores antes mencionados con el ejemplar MUFyCA 900, equivocando además su procedencia geográfica y litoestratigráfica (*véase*, más arriba).

Para el Holoceno *sensu lato* (Piso/Edad Platense; Cione y Tonni, 1999; 2005), existe un registro probable de *Neosclerocalyptus* datado en 7070 años A.P. en Paraguay (Carlini y Scillato-Yané, 1999). En Argentina, los restos de Glyptodontidae más tardíos son referidos a *D. clavicaudatus* entre 7000 a 7500 años

AP (Politis y Gutiérrez, 1998). Asimismo, en áreas rurales de la *Pampa Norte* bonaerense (Estancia La Moderna) fueron hallados restos óseos de presunta edad holocena, asociados con *Glyptodon* (Geotimes, 1996; Rossello et al., 1999; Politis et al., 2003), constituyendo casos anecdóticos de supervivencia durante el Holoceno medio. No obstante, análisis posteriores cuestionaron la validez de algunos fechados antes mencionados al obtener muestras con bajos valores en concentración de colágeno e incluso niveles altos de contaminación en ellas (véase, Cione et al., 2001; Rossello et al., 2001).

Sin embargo, una datación por método TL (ST 66, Fig. I.56; véase anexo geografía, geología y estratigrafía) en niveles eólicos de la Fm. Tezanos Pinto con restos de *Neosclerocalyptus* sp. (fragmento distal de tubo caudal; Informe Paleontológico MFA–Nº 7/96, MFA–Pv s/d), entre Jacinto Arauz y La Pelada (departamento Las Colonias, Santa Fe), confirma la presunta persistencia de este taxón hasta tiempos del Holoceno Temprano-medio (9.39 ± 0.63 ka AP) para el límite entre el *Chaco austral* y el *domino eólico* de la *Pampa Norte*.

Por lo antes dicho, el género *Neosclerocalyptus* muestra una alta frecuencia de registros procedentes de diferentes unidades litoestratigráficas comprendidas entre el Pleistoceno Medio-tardío y Pleistoceno tardío-Holoceno temprano en la *Pampa Norte* y el *Chaco austral* de la provincia de Santa Fe. De esta manera, mediante los elementos anatómicos analizados y comparados previamente, se estaría en presencia de un único morfotipo dentro del género *Neosclerocalyptus* para el Pleistoceno–Holoceno de la provincia de Santa Fe.

Tribu Lomaphorini Hoffstetter, 1958

Lomaphorus sp. Ameghino, 1889

Especie tipo. *Lomaphorus imperfectus* Ameghino, 1880.

El género *Lomaphorus*, definido por Ameghino (1889), reúne algunas de las especies previamente incluidas en *Hoplophorus* Lund, 1839 (e.g., *H. imperfectus* Gervais y Ameghino, 1880, *H. elevatus* Ameghino, 1883 y *H. compressus* Ameghino, 1883; Zurita, 2007; Zurita et al., 2007; 2009a), además de haber sido considerado por Ameghino como un género afín a *Neosclerocalyptus* en la configuración externa de los osteodermos de la coraza y forma del tubo caudal (Cruz, 2011).

De las siete especies reconocidas previamente dentro del género (véase, Ameghino, 1889, 1908), *L. imperfectus* (Gervais y Ameghino, 1880) y *L. compressus* (Ameghino, 1883) se registrarían en sedimentitas referidas al Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1998, 2005) de la provincia de Buenos Aires (Soibelzon et al., 2010); mientras que *L. imperfectus*, *L. elegans* (Burmeister, 1871) y *L. gracilis* (Nodot, 1857) para depósitos del Pleistoceno ‘Temprano-Medio’ (“*piso belgranense*”, “*ensenadense*” y “*bonaerense*” sensu Ameghino, 1889 y Castellanos, 1944) de la provincia de Córdoba. Sin embargo dentro de Córdoba, *Lomaphorus* sp. (Cruz, 2011, 2013; Luna y Giraudo, 2012) y aquel registro referido como *L. elevatus* (Luna y Giraudo, 2012) provienen con seguridad de sedimentitas (Fm. Tezanos Pinto, Fm. La Invernada; respetivamente) referibles Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Piso/Edad Lujanense; Cruz, 2013). Más aún, Cione y Tonni (2005) mencionan el primer registro del género dentro de la Biozona de *Mesotherium cristatum* (Piso/Edad Ensenadense) en la región pampeana bonaerense.

Cronológicamente, el registro más temprano corresponde a *L. corallinus* Rovereto, 1914 (= *Lomaphorops corallinus* [Rovereto, 1914] sensu Castellanos, 1929, 1948; nom. nud. sensu Cabrera, 1944) de depósitos referidos al Mioceno tardío (Fm. Andalhuala; Bossi y Muruaga, 2009; Vezzosi, 2012) del Valle de Santa María de Yocavil, provincia de Catamarca. Dentro de la provincia de Santa Fe, Castellanos (1943) menciona *L. imperfectus* en depósitos referidos a su “*Belgranense inferior*” y “*Belgranense medio*” (Capa L y K, respectivamente) sobre las barrancas del Río Paraná, entre las localidades de Timbúes y Pueblo Borghi. Más aún, Hereñu (1931) registra como *L. imperfectus* restos de un tubo caudal (MFA–PV 161) y restos de una coraza dorsal (MFA–PV 255 non. *Lomaphorus*; véase *Neosclerocalyptus* más arriba) provenientes del “*prebelgranense*” (=Fm. Tezanos Pinto) en inmediaciones a la localidad de Santa Fe.

Fuera de Argentina, la única especie registrada en sedimentos referidos al Pleistoceno en sentido amplio corresponde a *L. gracilis* del Valle del Río Velhas en Brasil (Nodot, 1857).

Recientes revisiones de los Hoplophorinae y Glytodontinae (véase, Luna y Krapovickas, 2012; Luna y Giraudo, 2012) indican que determinados caracteres morfológicos de la coraza (e.g., presencia de una figura central elevada y deprimida en el centro, espacio entre los osteodermos) de ejemplares referidos a *L. elevatus*, corresponderían a individuos juveniles. Hipótesis que debe corroborarse mediante una revisión que integre las distintas especies establecidas en *Lomaphorus*.

Material referido. MFA–Pv 161, fragmento del área media de un tubo caudal.

Procedencia geográfica. Cantera para la extracción de ladrillos ubicada en inmediaciones al Cementerio Municipal de Santa Fe (31°36'S – 60°43'O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. MFA–Pv 161 proviene de la misma localidad y unidad portadora que MFA–Pv 255, esta última constituida por sedimentos de origen eólico (miembro superior) de la Formación Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío–Holoceno temprano) (Iriondo, 1980; Kröhling, 1999, Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, la sucesión estratigráfica en el área de yacencia es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. MFA–Pv 161 no presenta un patrón en la ornamentación de los osteodermos (Ameghino, 1889) en contraste con el descrito para aquellas especies de *Neosclerocalyptus*, *Hoplophorus* y *Glyptodon* (Zurita, 2007; Fernicola 2008; y cingulados mencionados anteriormente). Sin embargo, el área conservada (Fig. 50) muestra morfologías descritas por Ameghino (1889) que diferencian este género principalmente de *Neosclerocalyptus*, siendo muy similares a *Lomaphorus* (AGM 007, AGM 013, MAMM–Pv 016; Cruz, 2011). Morfológicamente, los osteodermos no están fusionados. Cada placa contiene una gran figura central subcircular a ovalada con los extremos antero-posteriores agudos, elevada y superficialmente plana a levemente convexa (Fig. 50). Interesa destacar en aquellos osteodermos dimensionalmente menores la presencia de una depresión circular sobre la superficie de la figura central, la cual se ubica distalmente. En algunos osteodermos se distinguen pequeñas figuras periféricas muy rudimentarias (Fig. 50b), de manera tal que cada figura central se comunica entre si con la próxima a través de uniones laxas (Ameghino, 1889) que asemejan un 'surco' amplio.

Medidas y Figuras. Tabla 24; Figura II.48 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En un contexto anatómico, MFA–Pv 161 presenta morfologías muy similares a las exhibidas en *Lomaphorus* (AGM 007, AGM 013, MAMM–Pv 016). Sin embargo, es necesario un estudio sistemático y filogenético comparativo que integre todos los ejemplares referidos a *Lomaphorus* provenientes del Pleistoceno de Argentina, con el fin de poder corroborar la validez taxonómica de las especies reconocidas por Ameghino (1889). Por tal motivo y luego de comparar el material con los holotipos de las especies de Ameghino (1889) y con aquellos referidos al género procedentes de distintas unidades litoestratigráficas del Pleistoceno Tardío de Argentina, se considera asignar MFA–Pv 161 a *Lomaphorus* sp.

Comentarios. Los fragmentos de coraza dorsal (MFA–Pv 255), provenientes de la misma unidad litoestratigráfica y localidad que MFA–Pv 161, referidos previamente a *L. imperfectus* (Hereñu, 1931), son morfológicamente indistinguibles de aquellos del Hoplophorinae *Neosclerocalyptus* (véase, más arriba). Más aún, la forma de los osteodermos es indiferenciable de la de aquellos situados en el área escapular de corazas

del género *Neosclerocalyptus*. Por lo antes mencionado, Hereñu (1931) se equivoca al considerar que ambas piezas corresponden a un Lomaphorini.

Interesa destacar que algunas morfologías presentes sobre la superficie ventral de tubos caudales (*e.g.*, forma de la figura central, superficie ventral del tubo caudal; Ameghino, 1889; Hereñu, 1931), utilizadas para referir ejemplares a especies en Lomaphorini como también en Hoplophorini, deben contemplarse como consecuencia de variaciones intraespecíficas; producto de procesos tafonómicos (*e.g.*, erosión) o por contacto directo (*e.g.*, rozamiento) del tubo caudal con la superficie del suelo. Alteraciones que son registradas frecuentemente en ejemplares de especies fosoriales en Dasypodidae actuales (*obs. pers.*).

Material referido. MMHRSL–Pv 300, cráneo sin mandíbula y con algunos molares trilobulados, fragmentos de la coraza dorsal y tubo caudal con el último anillo caudal.

Procedencia geográfica. Cantera para la extracción de ladrillos en inmediaciones con la localidad de Capitán Bermúdez (32° 49'34.74'' S – 60° 43'38.70'' O), *Pampa Norte domino fluvial*, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. Entre dos a tres metros de profundidad en sedimentos limosos pertenecientes a la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano). Cronoestratigráficamente, se interpreta que las sedimentitas son convencionalmente atribuibles al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en la *Pampa Norte* de la provincia de Buenos Aires.

Descripción. *Cráneo.* Previamente a este registro no se conocían cráneos referidos al género *Lomaphorus*. La descripción que se detalla a continuación contempla algunas morfologías semejantes a las de algunas especies del género *Neosclerocalyptus* (véase, Zurita, 2007; Fernicola et al., 2012), distinguiendo diferencias importantes en su forma que permiten diferenciarlo de aquellas. Del mismo modo, la descripción del material MMHRSL–PV 300 constituye el primer elemento craneal referido a un Lomaphorini.

La forma general del cráneo es muy similar a la descrita para el género *Neosclerocalyptus* (Zurita, 2007; Zurita et al., 2007; Fernicola et al., 2012). Sin embargo, los cartílagos nasales osificados están más desarrollados y expandidos anterior y lateralmente que en las especies de *Neosclerocalyptus* (Fig. II.49a).

Lateralmente, el perfil es convexo con la región occipital levemente dirigida hacia abajo. Las escotaduras orbitales subelípticas tienen la apertura orbital, anteroposteriormente, más expandida en contraposición con la apertura mayor en sentido dorsoventral que muestra *N. ornatus* y *N. paskoensis*. Contrariamente a *Neosclerocalyptus*, el arco cigomático bien desarrollado es recto pero bajo y su rama descendente no adquiere la curvatura que registran las especies antes mencionadas. Aunque ambos puentes infraorbitales no se preservaron, se identifica un foramen infraorbitario amplio como el que exhiben las especies del género *Neosclerocalyptus* (Zurita, 2007).

En norma frontal (Fig. II.49a), las aberturas nasales son más grandes que las definidas para *Neosclerocalyptus*, con un mayor desarrollo del cartílago nasal debido al enorme grado de neumatización y

expansión. Como en *N. ornatus* (Zurita, 2007; Fernicola et al., 2012), los bordes libres se recurvan hacia el interior en la región ventral. La apertura del área nasal tiene forma subcircular y se expande dorsolateralmente, exhibiendo una mayor amplitud que la observada en *N. ornatus*, *N. gouldi* y *N. paskoensis*; de manera tal que el área que alberga los turbinales está más desarrollada. Ventralmente, la superficie conservada del cartílago reconoce un *septum* amplio y bien desarrollado entre ambas cavidades.

En norma dorsal, el cartílago tiene superficie lisa y se proyecta anterior y lateralmente, adquiriendo forma globular (Fig. II.49a). Contrariamente a aquellas especies del género *Neosclerocalyptus*, interesa destacar la presencia de una proyección lateral entre el cartílago y el lacrimal, referida posiblemente al nasal, que actúa como límite anterior y posterior al impedir una comunicación entre ambas morfologías, contrariamente a la que se distingue claramente en los cráneos referidos a *Neosclerocalyptus* (AGM 002, MACN-Pv 18107, MCA 2010 holotipo, MRFA-Pv 0300, MUFyCA 656). Los parietales adquieren sección cuadrangular y superficie rugosa.

Del mismo modo que en Glyptodontinae y Hoplophorinae, la serie conservada de los molariformes muestra, ventralmente, una superficie oclusal trilobulada.

Coraza dorsal. El área conservada presenta osteodermos de forma hexagonal a levemente cuadrangular con una figura central elevada, de forma circular a ovalada y con la superficie expuesta plana a levemente deprimida en el centro (Fig. II.49d). En el área periférica a cada figura se distinguen impresiones radiales hacia el borde externo de la placa en forma de surcos (Ameghino, 1889; Soibelzon et al., 2010). No obstante, algunos segmentos exhiben tenuemente pequeñas figuras rudimentarias a difusas con surcos poco acentuados que las limitan, característica que los diferencia de los osteodermos de *Neosclerocalyptus* los cuales muestran surcos periféricos bien definidos limitando las figuras menores (Ameghino, 1889; Zurita, 2007; Cruz, 2011).

Una de las características que resalta Ameghino (1889), más evidente en los osteodermos del tubo caudal que en aquellos de la coraza dorsal (Cruz, 2011), es la presencia de uniones muy laxas entre los osteodermos como se aprecia claramente en los fragmentos preservados de la coraza de MMHRSL-Pv 300, en contraposición con las bien definidas para las especies de *Neosclerocalyptus*.

Tubo caudal. La forma general es similar a la de aquellos referidos a *Lomaphorus* del Pleistoceno Tardío de Córdoba y Santa Fe (AGM 007, AGM 013, MAMM-Pv 016, MFA-Pv 161). Proximalmente, los osteodermos que forman el último anillo caudal son bien hexagonales con vértices proximal y distal, bien definidos en punta (Fig. II.49b). La figura central ovalada sobresale de cada placa, con superficie plana a levemente convexa, sin figuras periféricas que la circunden en contraste con aquellos tubos de *Neosclerocalyptus* (véase, anteriormente). Lateralmente, las figuras centrales dimensionalmente más grandes y ovals son superficialmente convexas en contraposición con la forma de ‘silla de montar’ definida en *Neosclerocalyptus* (Ameghino, 1889; Zurita, 2007; Cruz, 2011). Como en MFA-Pv 161, AGM 007 y AGM013, la superficie expuesta en la figura central de aquellos osteodermos dimensionalmente menores exhiben una depresión circular, la cual se ubica distalmente (Fig. II.49b). Cada figura central se comunica entre si con la próxima a través de uniones laxas (Ameghino, 1889) semejando un ‘surco’ amplio.

Contrariamente a MFA–Pv 161 y AGM 007, no se distinguen figuras periféricas rudimentarias rodeando las centrales.

Interesa destacar que algunas figuras centrales no llegan a distinguirse con facilidad ventralmente, como ocurre en algunos tubos caudales de *Neosclerocalyptus* (MFA–Pv 1243) con los cuales se puede confundirse (véase, anteriormente).

Medidas y Figuras. Tabla 25; Figura II.49a–d (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Teniendo en cuenta las morfologías expuestas en la coraza dorsal y en el tubo caudal (*e.g.*, surcos periféricos de los osteodermos del caparazón dorsal poco marcados; presencia de impresiones radiales entre ellos que pueden reemplazar a los surcos; uniones laxas entre los osteodermos; y osteodermos laterales del tubo convexos), como las presentes en el cráneo que distinguen claramente a MMHRSL–Pv 300 de aquellas especies de *Neosclerocalyptus*, se asigna el ejemplar al género *Lomaphorus*. Lamentablemente, las especies pleistocénicas definidas dentro del género carecen de piezas craneales, siendo conocidas por la configuración externa de la coraza (fragmentos con osteodermos) y del tubo caudal (véase, Ameghino, 1889, 1908), impidiendo una asignación taxonómica más precisa que la establecida para el género.

Es necesario un estudio sistemático y filogenético comparativo que integre todos los ejemplares referidos a *Lomaphorus* provenientes del Pleistoceno de Argentina, con el fin de poder corroborar la validez taxonómica de algunas especies reconocidas por Ameghino (1889).

Tribu Panochthini Hoffstetter, 1958

Panochthus sp. Burmeister, 1866

Especie tipo. *Glyptodon tuberculatus* Owen, 1845.

El género *Panochthus* comprende uno de los grupos de gliptodontes pleistocénicos de gran tamaño que rivaliza en proporciones de masa a *Doedicurus* y *Glyptodon* (Fariña et al., 1998; Zamorano et al., 2012).

Sistemáticamente, dentro del género se han reconocido como válidas 19 especies (Mones, 1986). Las últimas revisiones taxonómicas reconocen nueve especies de Hoplophorinae como válidas (véase, Porpino y Bergqvist, 2002; Cruz et al., 2010; Zurita et al., 2011B; Zamorano et al., 2012). Asimismo, Zamorano et al. (2012) asignan un neotipo (MLP 16-29) para la más representativa de ellas en el registro fósil, *P. tuberculatus*, registrada en depósitos del Pleistoceno Medio y Tardío (Piso/Edad Bonaerense-Lujanense) de Argentina, Uruguay, Brasil, Paraguay y, con dudas, Bolivia (Scillato-Yané et al., 1995; Zamorano et al., 2012).

Recientemente, un minucioso estudio anatómico del neotipo de *P. tuberculatus* (MLP 16-29), que compara su morfología con ejemplares de Panochthini, concluye que bajo el número referido como MLP 16-29 (neotipo) por Zamorano et al. (2012), se encuentran representados varios individuos de *Panochthus*, de los cuales algunos de ellos no cumplen con los caracteres morfológicos de *P. tuberculatus* (véase, Cruz et al., 2013). Es por esto que una minuciosa revisión de los Panochthini es necesaria para establecer la validez taxonómica de las especies presentes en el grupo.

Cronoestratigráficamente, Los primeros registros de la tribu Panochthini corresponden a *Nopachthus coamentatus* (Ameghino, 1888a y b) y *Propanochthus bullifer* (Burmeister, 1870-1874) del 'horizonte Brocherense' (Castellanos, 1942) (=Fm. Brochero; Cruz, 2011) de la provincia de Córdoba y, *N. trouessarti* (Moreno, 1888) proveniente de depósitos de la Formación Monte Hermoso (Piso/Edad Montehermosense, Plioceno; Tomassini, 2012) de Buenos Aires. A su vez, *Panochthus* es el único género de Panochthini registrado en sedimentos del Pleistoceno *sensu lato* desde el Noreste al Sur de América del Sur (Scillato-Yané et al., 1995), restringiendo su registro entre el Pleistoceno Temprano-tardío (Piso/Edad Ensenadense) hasta el Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense) (Scillato-Yané et al., 1995; Zamorano et al., 2012).

Con seguridad la especie tipo, *P. tuberculatus*, constituye el taxón más representativo en los afloramientos del Pleistoceno de Argentina (Scillato-Yané et al., 1995; Zamorano et al., 2012; Cruz et al., 2013). Sin embargo, el registro estratigráfico más moderno lo posee el gliptodonte *Doedicurus clavicaudatus*, dentro de depósitos del Holoceno temprano-medio (véase, Politis y Gutiérrez, 1998; Soibelzon et al., 2012).

Hasta el presente, los registros éditos referidos a *Panochthus*, que proceden de la provincia de Santa Fe, no especificaban un contexto estratigráfico preciso e incluso carecen de repositorios los materiales referidos a este taxón en Santa Fe (e.g., Freguelli, 1922). Sin embargo, *Panochthus* ha sido mencionado

dentro de sedimentos pleistocénicos ‘limosos prebonaerenses’ (i.e., *UL Manucho*, *UL Santo Domingo*; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) y de ‘margas verdosas con tosca del Belgranense inferior’ (i.e., Fm. Puerto San Martín; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) de la tradicional ‘Formación Pampeana’ (en el sentido de Ameghino, 1880, 1889) del litoral santafesino (véase, Frenguelli, 1922; Castellanos, 1943).

Material referido. MCNAG-VO-013, fragmento de coraza de un individuo adulto que conserva osteodermos de uno de sus bordes.

Procedencia geográfica. El material procede de las barrancas del arroyo Los Amores, en proximidades a la localidad de Villa Ocampo (28°29'7.30"S – 59°23'17.36"O), provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Las unidades litoestratigráficas aflorantes sobre el área de yacencia constituyen facies fluviales y palustres areno-limosas, innominadas desde el punto de vista formacional (véase, Iriondo, 1987). Asimismo, las características reconocidas en campo permiten inferir que estos depósitos fueron acumulados por una faja fluvial de un antiguo río, desarrollados durante un ciclo de sedimentación anterior al presente (Iriondo, 1987, 2007). Del mismo modo, la posición estratigráfica de esta unidad justifica suponer que dicho ciclo sea más antiguo que los depósitos suprayacentes eólicos de Formación Tezanos Pinto, de antigüedad Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995). A su vez, esta unidad es interpretada convencionalmente como parte de la secuencia cronoestratigráfica Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) que ha sido definida en el sector bonaerense de la Pampa Norte.

Descripción. El área conservada de MCNAG-VO-013 constituye parte de la región antero–dorsal o postero–dorsal de la coraza, la cual conserva osteodermos del borde (Fig. II.50). La forma general es similar a la de *P. tuberculatus* y *P. subintermedius*.

Dorsalmente, la ornamentación de los osteodermos está fusionada de modo que las suturas entre osteodermos son evidentes ventralmente.

Cada osteoderma exhibe un patrón superficial claramente reticular, representado por pequeñas figuras poligonales dimensionalmente semejantes y separadas por surcos reticulares (Fig. II.50a). Morfología general claramente evidente en los osteodermos de las especies pleistocénicas del género *Panochthus* (véase, Cruz et al., 2010; Zurita et al., 2011; Zamorano et al., 2012).

Únicamente los osteodermos del borde conservado de MCNAG-VO-013 muestran una figura central dorsal, rodeada anteriormente por dos a tres hileras de figuritas periféricas y, lateralmente por una única hilera (Fig. II.50a₁). En contraste con *P. intermedius*, *P. frenzelianus*, *P. morenoi* y *Propanochthus bullifer*; cada figura central tiene, dimensionalmente, casi el tamaño de los osteodermos del borde como en *P. subintermedius* Castellanos, 1936 y *P. tuberculatus* (Cruz et al., 2010).

Figuras. Figura II.50a y II.50a₁ (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Aunque solo algunos osteodermos del borde están preservados, resulta difícil distinguir qué región de la coraza representa MCNAG-VO-013, debido a que la morfología y dimensiones de los osteodermos del borde de las especies de *Panochthus* varían de acuerdo a su posición

(Cruz et al., 2010, 2013; Zamorano et al., 2012). Asimismo, la ausencia de una figura central en la superficie dorsal de los osteodermos de la penúltima fila próximos al borde posterior (Cruz et al., 2010), es un carácter notable que permitiría referir MCNAG-VO-013 a *P. subintermedius*. Sin embargo, el carácter fragmentario de MCNAG-VO-013 no permite identificar con seguridad si los osteodermos del borde pertenecen a la sección antero-dorsal, lateral o postero-dorsal de la coraza, dificultando una asignación taxonómica más precisa. Por consiguiente MCNAG-VO-013 es referido a *Panochthus* sp.

Material referido. MUFyCA 219, tres fragmentos de osteodermos aislados.

Procedencia geográfica. El área de yacencia corresponde a las barrancas del río Carcarañá en inmediaciones a la localidad de Timbúes, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles sedimentarios que portan MUFyCA 219 constituyen estratos arenosos de la base de las barrancas aquí referidos como Fm. Timbúes (Pleistoceno Tardío) (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). Previamente estos niveles fueron asignados por Castellanos (1943) como parte de su '*Piso Belgranense*'. Adicionalmente en un sentido cronoestratigráfico, la Fm. Timbúes se entiende convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), el cual ha sido definido en la *Pampa Norte* bonaerense.

Descripción. Los tres fragmentos de la coraza presentan dorsalmente diferentes grados de erosión. No obstante, la superficie dorsal de cada osteodermo (Fig. II.50b) muestra claramente un reticulado con numerosos tubérculos superficiales pequeños y uniformes, morfología típica de los osteodermos de *Panochthus*, sin identificar una figura bien definida como en el género *Glyptodon*.

Figuras. Figura II.50b (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ameghino (1889), Lydekker (1894), Scillato-Yané et al. (1995) y Cruz et al. (2010), los osteodermos son morfológicamente indiferenciables del género *Panochthus*. No obstante, el carácter fragmentario de ellos no permite que se pueda llegar a una asignación taxonómica más precisa para MUFyCA 219.

Material referido. MFA-Pv 1628, fragmento de un osteodermo de la coraza. MFA-PV 1643, osteodermo aislado del área central-dorsal de la coraza.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.) (Fig. I.19b).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El fósil proviene de la *UL Esperanza* nov. Formación de antigüedad Pleistoceno Tardío (≈ EIO 5; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Este ejemplar ha sido recuperado sobre niveles con arenas limosas que subyacen los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto que corona la sucesión estratigráfica en el área. Más precisamente, el nivel fosilífero se sitúa a tres metros de profundidad medidos desde la superficie del techo de la barranca.

En un sentido cronoestratigráfico, las sedimentitas portadoras son entendidas convencionalmente (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense del esquema cronoestratigráfico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. El osteodermo MFA–Pv 1628 no está completo. Sin embargo, la ornamentación de la superficie dorsal exhibe las características típicas del género *Panochthus*, conformando un osteodermo con numerosos tubérculos pequeños, poligonales y uniformes que constituyen un reticulado; sin distinción de una figura central característica (Fig. II.50c). A su vez, el osteodermo MFA–Pv 1643 completo, tiene sección cuadrangular y la ornamentación de su superficie dorsal es indiferenciable de la que muestra MFA–Pv 1628 y *Panochthus*.

Figuras. Figura II.50c (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ameghino (1889), Lydekker (1894), Scillato-Yané et al. (1995), Cruz et al. (2010, 2013) y Zurita et al. (2011b), ambos osteodermos son morfológicamente indiferenciables del género *Panochthus*. No obstante, el nivel de fragmentación y escaso material recuperado impiden efectuar una asignación taxonómica específica.

Comentarios. El ejemplar MUFyCA 992, previamente referido a *Panochthus* sp., corresponde a un fragmento del área dorsal de la coraza de un ejemplar de *Glyptodon* sp., en la cual se identifica una figura central de forma hexagonal y levemente de mayor tamaño que las periféricas. Asimismo, se distinguen surcos que separan las figuras entre sí (Fig. II.50d).

MUFyCA 992 ha sido recuperado de depósitos que aquí son referidos a niveles de la *UL Arroyo Frías* (=‘*Belgranense*’ sensu Castellanos, 1943), aguas abajo del arroyo Frías y en proximidades a la desembocadura con el río Paraná (33°3'16.66"S – 60°34'35.25"O). Del mismo modo, los ejemplares recuperados en conjunto con MUFyCA 992 (MUFyCA 991, 993, 994, 995) provienen de la misma localidad y unidad litoestratigráfica previamente mencionada.

Tribu Neuryurini Hoffstetter, 1958

Neuryurus Ameghino, 1889

Neuryurus cf. *N. rudis* (Gervais, 1878)

Especie tipo. *Glyptodon rudis* Gervais, 1878.

A pesar de la riqueza taxonómica registrada dentro del grupo de los hoploforinos (Glyptodontidae: Hoplophorinae), los Neuryurini han sido pobremente conocidos (véase, Hoffstetter, 1958; Cattoi, 1966; Paula Couto, 1979; Zurita et al., 2006, 2009a; Zurita y Ferrero, 2009).

El registro fósil de este grupo taxonómico se encuentra limitado, con seguridad, a escasos restos de osteodermos aislados o fragmentos de la coraza dorsal referidos a *Neuryurus* sp., procedentes del Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense) de Argentina (Zurita et al., 2006), Brasil (Paula Couto, 1983; Soto et al., 2004; Ribeiro et al., 2007) y Uruguay (*Neuryurus* cf. *N. rudis*; Rinderknecht, 1999; Ubilla y Perea, 1999; Ubilla et al., 2007). Sin embargo, la morfología de los osteodermos en aquellos ejemplares documentados de sedimentos pleistocénicos es muy similar a la que presenta *Neuryurus rudis* (Zurita y Ferrero, 2009).

Recientemente, González Ruiz et al. (2011) registran *Neuryurus* sp. para depósitos referidos al Plioceno tardío de Argentina (Piso/Edad Marplatense; González Ruiz et al., 2011), constituyendo el registro más temprano de un Neuryurini en sedimentos de la *Pampa Norte* bonaerense. A su vez, fuera de esta área en la que incluso son escasos, el registro más significativo corresponde a *N. trabeculatus* Zurita y Ferrero, 2009 (UAP 1510, Holotipo); procedente de depósitos referidos al Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense) de la Mesopotamia, provincia de Entre Ríos (Zurita y Ferrero, 2009).

No obstante, los registros referidos a *N. rudis* son sumamente escasos y limitados al material tipo (MNHN–PAM s/n) que procede del “Pleistoceno Temprano” (‘Piso Ensenadense’, Zurita y Ferrero, 2009; ‘belgranense’, Soibelzon et al., 2010) de la *Pampa Norte*, provincia de Santa Fe. Actualmente, el material se encuentra reducido a menos de 20 osteodermos en mal estado de preservación (Zurita y Ferrero, 2009).

Morfológicamente, las especies de género *Neuryurus* se caracterizan por presentar osteodermos gruesos, mayormente rectangulares y articulados de modo laxo. La superficie expuesta de cada uno es uniformemente perforada sin ornamentación y, ventralmente portan tres a cuatro forámenes centrales (Pascual et al., 1966; Zurita y Ferrero, 2009; Soibelzon et al., 2010).

Material referido. MFA–Pv 1622, osteoderma aislado del área centro-dorsal de la coraza. MFA–Pv 1644, osteoderma aislado de sección cuadrangular. MFA–Pv 1645, osteoderma aislado de sección hexagonal.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial Nº 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.) (Fig. I.19b).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los fósiles provienen de la *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) de antigüedad Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5), sobre niveles con arenas limosas que subyacen los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto y a tres metros de profundidad medidos desde la superficie del techo de la barranca. Esta última Formación corona la sucesión estratigráfica en el área de yacencia. En un sentido cronoestratigráfico, los niveles portadores son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005). Secuencia cronoestratigráfica/geocronológica local que ha sido definida en la región bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. Osteodermos aislados, de forma cuadrangular (MFA–Pv 1644), pentagonal (MFA–Pv 1622) y levemente hexagonal (MFA–Pv 1645). Dorsalmente, la superficie expuesta muestra pequeñas perforaciones uniformes, de aspecto áspero y sin un patrón de ornamentación en comparación con *Glyptodon*, *Neosclerocalyptus* y *Panochthus* (Fig. II.51a). Ubicados en el área central, la superficie ventral exhibe entre cuatro y seis forámenes muy evidentes y próximos entre sí. Asimismo, el área próxima a los bordes de ésta superficie ventral, en MFA–Pv 1644 y MFA–Pv 1645, exhibe características de erosión.

Como en *N. rudis*, los orificios próximos al borde de cada osteodermo están dispuestos en forma oblicua (Fig. II.51a), mientras que los situados en la zona central tienden a ser más claramente definidos y dispuestos aproximadamente en ángulo de 90° (Zurita et al., 2009; Zurita y Ferrero, 2009). Cada osteodermo está pobremente articulado entre sí, con uniones denticuladas, mostrando cierta similitud con la condición presente en *Boreostemma* Carlini et al. (2008) (Zurita et al., 2009).

Medidas y Figuras. MFA–Pv 1622, Diámetro mayor = 55.34mm; diámetro menor = 41.40mm; espesor = 20.81mm; MFA–Pv 1644, Diámetro mayor = 41.39mm; diámetro menor = 33.24mm; espesor = 18.79mm; MFA–Pv 1645, Diámetro mayor = 43.03mm; diámetro menor = 34.78mm; espesor = 13.78mm; Figura II.51a (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ameghino (1889, lám. 61: fig. 10), Hoffstetter (1958), Zurita et al. (2006) y Zurita y Ferrero (2009), los osteodermos son morfológicamente indiferenciables del género *Neuryurus*. Interesa destacar que el conjunto de morfologías identificadas son idénticas a las observadas en *N. rudis* (MNHN–PAM s/n; Ameghino, 1889, lám. 61: fig. 10) y *Neuryurus* sp. (MMCNL 6.6). No obstante, el nivel fragmentario de las piezas recuperadas dificulta una asignación taxonómica más precisa que *Neuryurus* cf. *N. rudis*.

Material referido. MACN–Pv 12399, fragmento del área centro-dorsal de una coraza que contiene osteodermos de forma hexagonal.

Procedencia geográfica. Subsuelo de laguna Setúbal, procedente del tramo superior del Riacho Santa Fe, próximo a la localidad de Santa Fe ($31^\circ 35' 14.99''$ S – $60^\circ 38' 31.42''$ O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El yacimiento de procedencia se encuentra constituido por depósitos arenosos con pirita de hierro, del cual proceden restos recuperados de *Megatherium*, *Scelidotherrium*, ‘*Odocoileus*’ y ‘*Paraceros*’ (Kraglievich, 1931b). Estos niveles sedimentarios

son referidos a la *UL Riacho Santa Fe II* (Ramonell, 2005), y se correlacionarían con niveles sedimentarios de la sección superior de la Fm. Ituzaingó (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), de antigüedad asignada al Pleistoceno Tardío. En un sentido cronoestratigráfico, tales niveles portadores son interpretados convencionalmente como Piso/Edad Lujanense del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (Cione y Tonni, 1999, 2005). La edad cronológica aparente para esta unidad fosilífera ha sido referida como parte del ciclo isotópico EIO 5 (Ramonell, 2005).

Descripción. Los osteodermos con forma hexagonal están articulados de modo laxo (Fig. II.51b). Cada osteodermo, en su cara dorsal, muestra una superficie áspera con numerosas perforaciones irregulares que no exhiben un patrón de ornamentación como en *Glyptodon*, *Neosclerocalyptus* y *Panochthus*. Como en *N. rudis*, los orificios próximos al borde de cada osteodermo están dispuestos en forma oblicua, mientras que los situados en la zona central tienden a ser más claramente definidos y dispuestos aproximadamente en ángulo de 90°.

Figura. Figura II.51b (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ameghino (1889, lám. 61: fig. 10), Hoffstetter (1958), Zurita et al. (2006) y Zurita y Ferrero (2009), el fragmento de coraza MACN–PV 12399 es morfológicamente indiferenciable de *Neuryurus*. Interesa destacar que el conjunto de morfologías, identificadas en cada osteodermo, son idénticas a las observadas en los osteodermos *N. rudis* (MNHN–PAM s/n; Ameghino, 1889, lám. 61: fig. 10), *N. trabeculatus* (UAP 1510, Holotipo) y *Neuryurus* sp. (MMCNL 6.6, MLP 91–IV–30–34). No obstante, el nivel fragmentario de MACN–Pv 12399 dificulta una asignación taxonómica más precisa que *Neuryurus* cf. *N. rudis*.

Comentarios. Cabe destacar que el material de *N. rudis* (MNHN–PAM s/n, Tipo) de antigüedad ‘*Pleistoceno temprano*’ (‘*Piso Ensenadense*’, Zurita y Ferrero, 2009; ‘*belgranense*’, Castellanos, 1940; Soibelzon et al., 2010) que procede del área de las barrancas del río Carcarañá de la provincia de Santa Fe, proviene de unidades sedimentarias más recientes (*i.e.*, Fm. Puerto San Martín o Fm. Timbúes). Tales unidades litoestratigráficas, Fm. Puerto San Martín (Iriondo, 1987) y Fm. Timbúes (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009), se ubican en la base de la secuencia estratigráfica que aflora sobre las barrancas del río homónimo. Del mismo modo, la edad cronológica inferida, con seguridad, comprende al Pleistoceno Medio y Pleistoceno Tardío (*respectivamente*, Piso/Edad Bonaerense y Lujanense; Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005). El análisis de tales Formaciones se ha detallado en apartados anteriores de esta Tesis (véase, apartado *Pampa Norte – Dominio Fluvial*; Capítulo 3).

Familia Pampatheriidae Paula Couto, 1954 (*vide* Paula Couto, 1954:6; Paula Couto, 1980:527)

Pampatherium Gervais y Ameghino, 1880

Pampatherium humboldtii (Lund, 1839)

Especie tipo. *Pampatherium humboldtii* (Lund, 1839).

La jerarquía taxonómica y cladogénesis de los pampatéridos (Pampatheriidae), grupo particular de cingulados Mio-Pleistocénicos (Góis, 2013), se encuentra actualmente en discusión debido a que la familia posee taxones con características morfológicas que los asocian al clado Glyptodontoidea (Patterson y Pascual, 1968, 1972; Paula Couto, 1980; Engelmann, 1985; Patterson et al., 1989; Carlini y Scillato-Yané, 1993; Vizcaíno et al., 1998; De Iuliis et al., 2000; Hill, 2005, 2006; Gaudin y Wible, 2006; Vizcaíno, 2009; Góis et al., 2010, 2012), como también al Dasypodoidea (Simpson, 1930; Hoffstetter, 1958; Robertson, 1976; Paula Couto, 1979; Scillato-Yané, 1982; Cartelle y Bohórquez, 1985; Abrantes y Berqvist, 2006). Si bien, se considera a las especies de pampatéridos como representantes de una única familia, Pampatheriidae (Edmund, 1985, 1987; Downing y White, 1995; Edmund y Theodor, 1997; De Iuliis y Edmund, 2002), una revisión filogenética más completa es necesaria para aclarar su ubicación en las filogenias presentes de los cingulados.

El biocrón de los pampatéridos en América del Sur registra con seguridad la presencia de taxones desde el Mioceno medio (Edmund y Theodor, 1997) hasta el Holoceno temprano (Cartelle y Bohórquez, 1985; Cartelle, 1999; Scillato-Yané et al., 2005; Góis y Scillato-Yané, 2008; Góis et al., 2012a, 2013). En cambio, en América del Norte ingresaron como parte del GIBA (GABI *sensu* Webb, 2006), comenzando a diversificarse desde el Plioceno tardío hasta el Pleistoceno Tardío (Edmund, 1996; Carlini y Zurita, 2010; Woodburne, 2010; Góis et al., 2012b).

Durante el lapso temporal Plioceno tardío-Pleistoceno se han reconocido dos géneros de amplia distribución latitudinal en América, *Holmesina* Simpson, 1930 y *Pampatherium* Gervais & Ameghino, 1880, registrándose en sedimentos plio-pleistocénicos desde Argentina hasta México y EEUU (Góis et al., 2012a; Góis, 2013). Sin embargo, en América del Sur el primer registro referido a un pampatérido proviene de las cavernas de Lagoa Santa (Minas Gerais) en Brasil, con la especie '*Clamydotherium*' *humboldtii* Lund, 1839 (= *Pampatherium humboldtii*; *vide* Góis, 2013) referido al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano sin localidad tipo (Góis et al., 2012a).

En particular en Argentina, el pampatérido Cuaternario con mayor frecuencia en el registro lo presenta *P. typum* Gervais y Ameghino, 1880 desde el Pleistoceno Temprano-medio (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1999; 2005) al Pleistoceno Tardío-Holoceno (Piso/Edad Lujanense; Cione y Tonni, 1999; 2005) (Scillato-Yané et al., 2005), con numerosos hallazgos reportados dentro del área *Pampa Norte* de provincia de Buenos Aires (Góis, 2013).

Recientemente, Góis et al. (2012b) dan a conocer *H. rondonensis* Góis, Scillato–Yané, Carlini y Ubilla, 2012; nueva especie de pampatérido proveniente de sedimentitas de la Formación Rio Madeira (Pleistoceno tardío-Holoceno) de Rondônia, sudoeste de la Amazonia, Brasil; mientras que en Argentina se registra *P. humboldtii* para el Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense; Cione y Tonni, 1999; 2005) en provincia de Buenos Aires (34° 44'S y 58 13' O; Góis et al., 2012a) y *P. typum* en simpatría (no sincronismo *sensu* Carlini et al., 2008) con restos de *H. paulacoutoi* durante el Pleistoceno Tardío (Fm. Fortín Tres Pozos, Iriondo, 2007; Piso/Edad Lujanense, Cione y Tonni, 1999, 2005) de Formosa (Rodríguez-Bualó et al., 2009). Así como también restos de *Holmesina paulacoutoi* (Cartelle y Bohórquez, 1985) referidos al 'Pleistoceno superior' de Santiago del Estero (Chimento y Agnolin, 2011), sin analizar y puntualizar un contexto estratigráfico y geocronológico apropiado.

De acuerdo a la morfología principalmente de los osteodermos se reconocen en la actualidad ocho especies pleistocénicas impartidas entre *Pampatherium* y *Holmesina*, de las cuales seis se encuentran registradas para América del Sur (Góis, 2013).

Al igual que los gliptodontes, los pampatéridos han sido interpretados eco-morfológicamente como formas básicamente herbívoras, con requerimientos ecológicos diferentes entre las especies de los géneros *Pampatherium* y *Holmesina* según estudios efectuados en la morfología del aparato masticatorio (Winge, 1941; Vizcaíno et al., 1998; De Iuliis et al., 2000; Vizcaíno, 2009). De esta manera, los géneros indicativos de ambientes heterogéneos se alimentarían de diferentes tipos de pasturas, de las cuales *Pampatherium* consumiría una dieta más abrasiva y *Holmesina* vegetación más tierna (Vizcaíno et al., 1998; De Iuliis et al., 2000). Un mayor detalle y actualización en relación a la historia natural, taxonomía, nomenclatura de osteodermos óseos y filogenia de los pampatéridos puede encontrarse en Góis et al. (2012a y b) y Góis (2013).

Osteodermos

Los osteodermos de los Pampatheriidae son de una morfología muy particular dentro de los Cingulata, lo cual implica que no pueden ser descriptos totalmente con la terminología usual para la ornamentación de los Dasypodidae o de los Glyptodontidae. Por ello, se sigue la nomenclatura actualizada descripta propiamente para los Pampatheriidae (Góis et al., 2013; Góis, 2013), la cual conserva algunos nombres tradicionales tales como: superficie articular anterior, borde, forámenes anteriores, entre otros (Ameghino, 1889; Scillato–Yané, 1975, 1982, Edmund, 1985, 1987, 1996; Edmund y Theodor, 1997; Scillato–Yané et al., 2005; González y Scillato–Yané, 2008; Krmpotic et al., 2009a; Góis y Scillato–Yané, 2010).

Material referido. MACN–Pv 8490, numerosos osteodermos fijos del escudo escapular, 8 móviles o semimóviles y cuatro vértebras torácicas.

Procedencia geográfica. Río Salado del Norte en inmediaciones a la desembocadura del arroyo Cululú con el río Salado, entre las localidades de Esperanza y Santo Domingo (expedición de Carles y Rovére, 1922; archivos del MACN).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El nivel de yacencia identificado corresponde con la *UL Santo Domingo* nov. Form., de antigüedad atribuida al Pleistoceno Tardío. Inferencias en estratigrafía secuencial procedentes de áreas vecinas (Brunetto et al., 2009, 2012) y estudios estratigráficos empleados en campo junto con análisis sedimentológicos en laboratorio, la unidad sedimentaria correlaciona lateralmente con la Fm. Tezanos Pinto (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Cronoestratigráficamente, la sucesión estratigráfica es entendida convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en el área bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. Los osteodermos del área escapular se encuentran soldados, estando aún cubiertos por una capa de sedimento con carbonato cementado en toda la superficie ventral que ha permitido que los osteodermos se mantengan unidos. Del mismo modo se aprecian las vértebras torácicas y los osteodermos móviles o semimóviles.

Figuras. Figura II.52 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Góis et al. (2012a, 2013) y Góis (2013) las características morfológicas identificadas en los osteodermos que se conservan del área escapular y aquellos de las bandas son morfológicamente indistinguibles de MACN-Pv 12051, MACN-Pv 11681, MACN-Pv 14264, MUFyCA 225 y MUFyCA 1110; y dimensionalmente se ubican dentro del rango de variación reconocido para *P. humboldtii* (Góis, 2013).

Material referido. MACN-Pv 114971, dos osteodermos de los cuales uno es semimóvil escapular y otro es fijo del área pélvica de la coraza.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Carcarañá a la altura del puente del Ferrocarril de Santa Fe (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O) y próximo al puente de la Ruta Nacional N° 11, entre las localidades de Timbúes y 'Olleros' (*i.e.*, Oliveros, Santa Fe) (Bordas, 1942), en Villa la Ribera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora (previamente, '*Pampeano*' de Ameghino, 1889) corresponde con niveles fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (véase, a continuación). En sentido cronoestratigráfico, tales sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) que ha sido definido en la *Pampa Norte* de la provincia de Buenos Aires.

Asignación taxonómica. Morfológicamente, ambos osteodermos son indistinguibles de aquellos referidos a *P. humboldtii* (*e.g.*, MLP 81-X-30-1, MACN-Pv 8490, MACN-Pv 12051, MACN-Pv 11681, MACN-Pv 14264, MCL 900, MUFyCA 225 y MUFyCA 1110, UZM 150 Sintipo).

Material referido. MACN-Pv 11681a, tres osteodermos, de los cuales uno es fijo del escudo escapular, uno semimóvil, uno móvil y dos fragmentos de ubicación indeterminada. A su vez, comparte numeración con dos osteodermos de *Holmesina* sp. (MACN-PV 11681b), uno semimóvil del escudo pélvico y otro marginal.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Carcarañá a la altura del puente del Ferrocarril de Santa Fe (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O) y próximo al puente de la Ruta Nacional N° 11, entre las localidades de Timbúes y 'Olleros' (*i.e.*, Oliveros, Santa Fe) (Bordas, 1942), en Villa la Ribera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles aflorantes en el área de las barrancas del río Carcarañá próximas a la localidad de Villa la Ribera constituyen unidades litológicas del Pleistoceno Medio-Tardío (Iriondo, 2010), entendidas convencionalmente como parte de la secuencia cronoestratigráfica Piso/Edad Bonaerense–Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) que ha sido definida en la *Pampa Norte* bonaerense. La columna estratigráfica representativa para el área (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O) reconoce una unidad de '*lodos pampeanos con aglomerados de tosca*' (Darwin, 1846) en la sección basal de la secuencia estratigráfica, interpretada aquí como Fm. Puerto San Martín. Esta unidad litoestratigráfica subyace los depósitos de la Fm. Carcarañá y correlaciona lateralmente con la Fm. Timbúes (Iriondo y Kröhling, 2009; Iriondo, 2010). Mediante atributos tafonómicos provenientes de secuencias fluviales pleistocénicas (*véase*, Behrensmeyer, 1982; Alcalá, 1994; Lyman, 1994; Fernández López, 2000; Tomassini et al., 2010) que se identifican en MACN–Pv 11681a, inferencias en estratigrafía secuencial deducidas para el área (*véase*, Iriondo 2010; Iriondo y Kröhling, 2009), y estudios preliminares de campo y laboratorio elaborados en esta Tesis; se deduce que los niveles de yacencia corresponderían a facies sedimentarias fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009).

Figuras. Figura II.57 (*véase*, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Góis et al. (2012a, 2013) y Góis (2013), los osteodermos identificados provenientes del área escapular y pélvica en MACN–Pv 11681a exhiben morfologías indistinguibles de aquellos referidos a la especie *P. humboldtii*.

Material referido. MACN–Pv 11905a, dos osteodermos, uno semimóvil del escudo escapular y uno móvil.

Procedencia geográfica. Los materiales proceden de la misma área de la cual ha sido recuperado MACN–Pv 11681a (*véase*, más arriba).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora, de la cual también proviene MACN–Pv 11681a, se corresponde con niveles fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (*véase*, más arriba).

Descripción. El ejemplar comprende únicamente dos osteodermos, los cuales comparten numeración con tres escapulares de *Holmesina paulacoutoi* (MACN–Pv 11905b), de los cuales dos son fijos y uno semimóvil; mientras que los restantes fragmentos (MACN–Pv 11905c), imposibles de referir a nivel específico, se asignan a *Pampatherium* sp.

Asignación taxonómica. Los osteodermos identificados como *Pampatherium* (MACN–Pv 11905a) muestran morfologías típicas de aquellos referidos a la especie *P. humboldtii* (Góis, 2013).

Material referido. MACN–Pv 12015, seis osteodermos de los cuales dos son fijos escapulares, uno semimóvil escapular, uno móvil pélvico; mientras que los restantes dos no permiten identificación precisa.

Procedencia geográfica. Los materiales proceden de la misma área de la cual fue recuperado MACN–Pv 11681a (véase, más arriba).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora (previamente, ‘*Pampeano*’ de Ameghino, 1889) se corresponde con niveles fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (véase, más arriba). Cronoestratigráficamente, las sedimentitas portadoras son atribuibles convencionalmente (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido localmente en la *Pampa Norte* de provincia de Buenos Aires.

Asignación taxonómica. La superficie expuesta en la totalidad de aquellos osteodermos del área escapular y pélvica referidos a *Pampatherium* (MACN–Pv 12015) comparten morfologías (véase, Góis, 2013) que son indistinguibles con aquellas de ejemplares asignados a *P. humboldtii* en esta Tesis (e.g., MACN–Pv 8490, MACN–Pv 12051, MACN–Pv 11681, MACN–Pv 14264, MCL 900, MUFyCA 225 y MUFyCA 1110, UZM 150 Sintipo).

Material referido. MACN–Pv 12051a. Osteodermos aislados.

Procedencia geográfica. Los materiales proceden de la misma área de la cual han sido recuperados MACN–Pv 11681a y MACN–Pv 11905 (véase, más arriba).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora, de la cual también proviene MACN–Pv 11681a y MACN–Pv 11905, se corresponde con niveles fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (véase, más arriba).

Figuras. Figura II.57 (véase, Anexo 2).

Descripción. Tres osteodermos fijos, uno escapular y dos del área pélvica.

Asignación taxonómica. En acuerdo con Góis et al. (2012a, 2012b) y Góis (2013), los osteodermos son referidos a *P. humboldtii* por presentar las siguientes morfologías en la superficie externa que los distinguen notablemente del resto de las especies de Pampatheriidae: márgenes laterales anchos pero en menor medida que *Holmesina*, elevación marginal más pronunciada que en *P. typum*, depresiones longitudinales poco profundas aunque notables en contraposición con la especie *P. typum* en la cual no llegan a notarse, elevación central longitudinal amplia, difusa pero mejor delimitada que *P. typum*.

Comentarios. Previamente Edmund (1996) había referido la totalidad de estas piezas como pertenecientes a *H. ‘majus’* (= *H. major*; Góis, 2013). Es por esto que los osteodermos asignados a *P. humboldtii* (MACN–Pv 12051a) están agrupados, con misma numeración, junto a dos móviles (MACN–Pv 12051b) de las bandas que deben referirse a *H. major* y otros como Pampatheriidae indet.

Material referido. MACN–Pv 13731b, ocho osteodermos aislados de diferentes regiones de la coraza dorsal.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Carcarañá a la altura del puente carretero de la Ruta Nacional N° 11 en Villa la Ribera (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O), entre las localidades de Timbúes y 'Olleros' (*i.e.*, Oliveros, Santa Fe), provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponderían a facies fluvio-palustres con sedimentitas arcillosas de coloración gris-verdosas (previamente, '*Pampeano*' de Ameghino, 1889). En inmediaciones a Villa la Ribera y sobre el río Carcarañá, la unidad sobreyacente a los '*lodos pampeanos con aglomerados de tosca*' (Darwin, 1846) (\approx Fm. Puerto San Martín) presenta a una capa de arena Pampeana (Bordas, 1939) que es referida a la Fm. Timbúes (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009; Bruneto y Vezzosi, *en preparación*); mientras que las sedimentitas arcillosas son asignables a la Fm. Puerto San Martín. La edad estimada para la Fm. Timbúes, debido a que se desconocen dataciones hasta el momento, es inferida al Pleistoceno Tardío por subyacer los limos eólicos (loess) de Fm. Tezanos Pinto en el área (Iriondo 1987, 2010). Cronoestratigráficamente, las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) de la secuencia cronoestratigráfica/geocronológica localmente definido en el sector bonaerense de *Pampa Norte*.

Figuras. Figura II.57 (*véase*, Anexo 2).

Descripción. Ocho osteodermos, dos fijos del escudo escapular, cuatro móviles y uno móvil marginal, uno fijo pélvico. A su vez, comparte numeración con dos osteodermos de *Holmesina* sp. (MACN–Pv 13731c), uno escapular fijo y otro móvil o semimóvil del área pélvica.

Asignación taxonómica. Los osteodermos del área escapular y pélvica asignados a *Pampatherium* (MACN–Pv 13731b) muestran morfologías indistinguibles de aquellos referidos a la especie *P. humboldtii* (Góis, 2013).

Material referido. MACN–Pv 14264, único osteoderma aislado.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Carcarañá a la altura del puente del Ferrocarril Santa Fe (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O) y próximo al puente de la Ruta Nacional N° 11, entre las localidades de Timbúes y 'Olleros' (*i.e.*, Oliveros, Santa Fe) (Bordas, 1942), en Villa la Ribera.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Mediante atributos tafonómicos identificados en los osteodermos provenientes de secuencias fluviales (*véase*, Beresmeyer, 1982; Alcalá, 1994; Lyman, 1994; Fernández López, 2000; Tomassini et al., 2010), análisis sedimentológicos preliminares e inferencias en estratigrafía secuencial para las unidades prospectadas en el área de yacencia (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*); se interpreta que los niveles portadores (previamente, '*Pampeano*' de Ameghino, 1889) corresponderían a facies sedimentarias fluvio-palustres. En la zona de Villa la Ribera, la unidad sobreyacente a los '*lodos pampeanos con aglomerados de tosca*' (Darwin, 1846) (\approx Fm. Puerto San Martín), con atributos sedimentológicos y mineralógicos similares, se corresponde con la Fm. Timbúes (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). La edad estimada, debido a que se desconocen dataciones hasta el momento, para la Fm. Timbúes es referida al Pleistoceno Tardío por subyacer los limos eólicos (loess) de

Fm. Tezanos Pinto que coronan la sucesión estratigráfica en el área (Iriondo 1987, 2010). En un sentido cronoestratigráfico, estos sedimentos portadoras de fósiles son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido claramente en la *Pampa Norte* de provincia de Buenos Aires.

Descripción. Osteodermo fijo del la región pélvica de la coraza.

Asignación taxonómica. Morfológicamente, el osteodermo del área pélvica es indistinguible de aquellos asignados a *P. humboldtii* (UZM 150 Sintipo, MCL 900, UF 90745, MACN–Pv 12051a *partim*, MLP 81-X-30-1).

Material referido. MACN–Pv 14737, osteodermo fijo del área pélvica.

Procedencia geográfica. Los materiales proceden de la misma área de la cual fue recuperado MACN–Pv 13731b (*véase*, más arriba).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora, de la cual también proviene MACN–Pv 13731b, está representada por niveles fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (*véase*, más arriba).

Figuras. Figura II.57 (*véase*, Anexo 2).

Descripción. Lateralmente, la superficie externa del osteodermo muestra claramente dos depresiones longitudinales en contraste con aquellos de *P. typum* que son muy superficiales e incluso pueden estar ausentes.

Asignación taxonómica. En acuerdo con Góis (2013), el osteodermo del área pélvica es morfológicamente indistinguible de aquellos asignados a *P. humboldtii* (UZM 150 Sintipo, MCL 900, UF 90745, MACN–Pv 12051a *partim*, MLP 81-X-30-1).

Material referido. MACN–Pv 14964. Único osteodermo aislado fijo del área pélvica.

Procedencia geográfica. Los materiales proceden de la misma área de la cual fue recuperado MACN–Pv 13731b (*véase*, más arriba).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora (previamente, ‘*Pampeano*’ de Ameghino, 1889), de la cual también proviene MACN–Pv 13731b, se corresponde con niveles fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (*véase*, más arriba).

Descripción. Contrariamente a *P. typum*, la superficie externa muestra una depresión longitudinal clara y profunda situada a ambos lados de cada margen lateral, del mismo modo que se observa claramente en MACN–Pv 14737.

Asignación taxonómica. En acuerdo con Góis (2013), el osteodermo fijo del área pélvica es morfológicamente indistinguible de aquellos referidos a *P. humboldtii* (MACN–Pv 12051a *partim*, MACN–Pv 14737, MCL 900, MLP 81-X-30-1, UF 90745, UZM 150 Sintipo).

Material referido. MACN–Pv 16566a, seis osteodermos de los cuales dos son fijos escapulares, uno semimóvil escapular, uno móvil o semimóvil pélvico; mientras que los restantes dos son fijos del área pélvica de la coraza. A su vez, comparte numeración con uno fijo escapular de *Holmesina* sp. (MACN–Pv 16566b) y otro que es referido a Pampatheriidae indet. (MACN–Pv 16566c), por mostrar su superficie expuesta muy erosionada.

Procedencia geográfica. Los materiales proceden de la misma área de la cual fue recuperado MACN–Pv 13731b (véase, más arriba).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora (previamente, ‘Pampeano’ de Ameghino, 1889), de la cual también proviene MACN–Pv 13731b, corresponde a niveles fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (véase, más arriba).

Figuras. Figura II.57 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. La superficie expuesta en aquellos osteodermos del área escapular y pélvica referidos a *Pampatherium* (MACN–Pv 16566a) comparten morfologías indistinguibles con aquellos asignados a *P. humboldtii* (Góis, 2013).

Material referido. MACN–Pv 16569, cinco osteodermos de los cuales uno es fijo y otro semimóvil del área escapular, dos semimóviles o móviles del área pélvica, uno semimóvil pélvico.

Procedencia geográfica. Los materiales proceden de la misma área de la cual fue recuperado MACN–Pv 13731b (véase, más arriba).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora (previamente, ‘Pampeano’ de Ameghino, 1889), de la cual también proviene MACN–Pv 13731b, corresponde a niveles fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (véase, más arriba).

Figuras. Figura II.57 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. La superficie expuesta de cada osteoderma escapular y pélvico comparten morfologías indistinguibles con aquellos asignados a *P. humboldtii* (Góis, 2013).

Material referido. MMAR 002, numerosos osteodermos de las bandas móviles y semimóviles y aquellos fijos del área pélvica; MFA–Pv 1230, osteodermos de las bandas, fijos del área pélvica, cuneiformes y tarsales de las extremidades. Ambos ejemplares corresponden al mismo individuo, ingresado en ambas colecciones museológicas (véase, Actas de ingreso a colecciones MMAR y MFA respectivamente).

Procedencia geográfica. Ejido urbano de la localidad de Santo Tomé, provincia de Santa Fe. Perforación aséptica municipal efectuada sobre calle Sarmiento al 4300 y a 1000 m del Cementerio Municipal.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles de yacencia a cinco metros de profundidad, y comparados con taludes artificiales en inmediaciones al área del hallazgo (Ramonell, 2005), se corresponden con sedimentitas del miembro inferior de la Fm. Tezanos Pinto. Más precisamente, a un metro de profundidad debajo de la mencionada unidad que porta el ejemplar recuperado y

en discontinuidad erosiva, Ramonell (2005) identifica una unidad friable con concreciones de CO_3Ca y niveles limo-arenosos pardos con partes verdosas (\approx *UL Santo Domingo*; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) que denunciarían procesos de gleización. Asimismo, la granulometría y coloración indicarían sedimentación en ambientes palustres (Ramonell, 2005). Tales sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico definido localmente en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Figuras. Figura II.60 (véase, Anexo 2).

Descripción. Los osteodermos móviles y semimóviles del área pélvica muestran una porción intermedia del mismo tamaño que la superficie articular anterior, rugosa con numerosos forámenes y estriaciones en comparación con aquellas definidas para las especies del género *Holmesina* (Góis, 2013). En contraposición con aquellos definidos en *P. typum*, los márgenes laterales de los osteodermos son más anchos y muestran una elevación marginal un poco más elevada como en *P. humboldtii* (Góis, 2013). Las depresiones longitudinales son profundas y similares a las que se observan en *P. humboldtii* (UZM 150 Sintipo, MCL 900, UF 90745, MACN-Pv 12051a *partim*). Asimismo, en comparación con *P. typum* (MACN-Pv, MFA-Pv 1611, MFA-Pv 1626, MFA-Pv 1627, MFA-Pv 1721) la elevación central longitudinal es ancha y plana contrariamente a la que muestra *Tonniciactus mirus* (MLP 54-III-16-1 Holotipo, MLP 34-IV-12-6 Paratipo, MFA-Pv 1658 Paratipo, MFA-Pv 1659 Paratipo), la cual es carenada y confluye proximalmente en su área intermedia (Góis, 2013, fig. 24–25). Los osteodermos fijos pélvicos de sección rectangular son indistinguibles de aquellos reconocidos para *P. humboldtii* con una elevación central longitudinal mejor delimitada que en *P. typum* y limitada por dos depresiones longitudinales.

Asignación taxonómica. En acuerdo con Góis et al. (2012a y b, 2013) y Góis (2013), la morfología que exhiben los osteodermos de las distintas áreas de la coraza en MMAR 002, MFA-Pv 1230 son indiferenciables de aquellos definidos como *P. humboldtii*.

Material referido. MFA-Pv 1629, MFA-Pv 1635; osteodermos aislados no asociados de diferentes regiones de la coraza.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Ambos fueron recuperados de la *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) de antigüedad Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5), sobre niveles con arenas limosas que subyacen los depósitos de la *UL Manucho* y los depósitos eólicos que coronan la secuencia estratigráfica, Fm. Tezanos Pinto. Más precisamente, el nivel fosilífero se ubica a tres metros de profundidad medidos desde la superficie del techo de la barranca. En un sentido cronoestratigráfico, tales unidades sedimentarias son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. MFA–Pv 1629, fragmento de un osteodermo pélvico semimóvil; MFA–Pv 1635, fragmento de osteodermo móvil o semimóvil pélvico.

Asignación taxonómica. Los osteodermos son morfológicamente indistinguibles de aquellos asignados a *P. humboldtii* (UZM 150 Sintipo, MCL 900, UF 90745, MACN–Pv 12051a *partim*, MMAR 002, MFA–Pv 1230, MLP 81-X-30-1, MUFyCA 225, MUFyCA 1110).

Material referido. MUFyCA 225a, cuatro osteodermos semimóviles aislados del área pélvica y uno fijo de la región escapular. A su vez, estos comparten numeración con uno semimóvil del escudo escapular (MUFyCA 225b) asignado en esta Tesis a *H. occidentalis*, uno fijo del área escapular (MUFyCA 225c) referido a *H. paulacoutoi* y tres fragmentos móviles y semimóviles (MUFyCA 225d) de Pampatheriidae indet.

Procedencia geográfica. En el área del acantilado frente a la playa grande, sobre la margen izquierda sobre el río Carcarañá y a 300 m aguas debajo del Puente Carretero de la Ruta Nacional N° 11, localidad de Timbúes, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El área de yacencia, referida previamente como ‘*Belgranense*’ *sensu* Castellanos (1943), se correspondería con facies sedimentarias fluvio-palustres de Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). La edad estimada, debido a que se desconocen dataciones hasta el momento, para Fm. Timbúes es referida al Pleistoceno Tardío por subyacer los limos eólicos (loess) de Fm. Tezanos Pinto que coronan la secuencia en el área (Iriondo 1987, 2010). Cronoestratigráficamente las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en el área bonaerense de la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Descripción. Los osteodermos del área pélvica presentan forma rectangular, mientras que el escapular es pentagonal o hexagonal. La superficie externa de todos es indistinguible de la que se identifica en *P. humboldtii*, con elevación marginal baja y levemente pronunciada en comparación con *P. typum* pero menor que en las especies de *Holmesina*. Entre las especies de *Pampatherium*, únicamente *P. humboldtii* muestra depresiones longitudinales profundas como en MUFyCA 225a, aunque leves en contraposición con *Holmesina*. La elevación central longitudinal (Góis, 2013) está más delimitada en MUFyCA 225a como en *P. humboldtii*, contrariamente a *P. typum* y *P. mexicanum* Edmund, 1996. Los márgenes laterales en aquellos semimóviles son más anchos contrariamente a *P. typum*, mientras que la elevación marginal está más elevada como en *P. humboldtii*.

Asignación taxonómica. En acuerdo con Góis et al. (2012a–b y 2013) y Góis (2013), los osteodermos del área escapular y pélvica son similares con el género *Pampatherium* y no se diferencian morfológicamente de aquellos referidos a *P. humboldtii* (UZM 150 Sintipo, MCL 900, UF 90745, MACN–Pv 12051a *partim*, MMAR 002, MFA–PV 1230, MUFyCA 1110).

Material referido. MUFyCA 1110a, tres osteodermos aislados. A su vez, estos osteodermos comparten numeración con uno del área escapular referido en esta Tesis a *H. paulacoutoi* (MUFyCA 1110b), a un osteodermo de *Neosclerocalyptus* sp. (MUFyCA 1110c) y a un fragmento de osteodermo referido a *Pampatheriidae* indet. (MUFyCA 1110d).

Procedencia geográfica. Los materiales proceden de la misma área de la cual se han recuperado los restos fósiles de MUFyCA 225.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora, de la cual también proviene la totalidad de los elementos de MUFyCA 1110, se correspondería con niveles fluvio-palustres provenientes de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (véase, MUFyCA 225).

Figuras. Figura II.57 (véase, Anexo 2).

Descripción. Las forma que muestra cada osteodermo (MUFyCA 1110a) permite reconocer a uno fijo hexagonal del área escapular, mientras que los restantes corresponden a dos fijos del área pélvica.

Asignación taxonómica. En acuerdo con Góis et al. (2012a, 2012b, 2013) y Góis (2013), los osteodermos fijos del área escapular y pélvica son morfológicamente similares a aquellos de la especie *P. humboldtii* (UZM 150 Sintipo, MCL 900, UF 90745, MACN-Pv 12051a *partim*, MMAR 002, MFA-Pv 1230, MLP 81-X-30-1, MUFyCA 225).

P. typum Gervais y Ameghino, 1880

Material referido. MACN-Pv 11543, cráneo prácticamente completo sin molariformes.

Procedencia geográfica. El cráneo MACN-Pv 11543 proviene de las barrancas del río Carcarañá a 600 m aguas abajo del Puente Carretero sobre el cual transita la Ruta Nacional N° 11 en inmediaciones a Villa la Ribera (Bordas, 1939).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles de portadores de MACN-Pv 11543 corresponden con una capa arcillosa gris-verdosa (\approx Fm. Puerto San Martín; esta Tesis) existente debajo de una arenosa (*'arena Pampeana'*; Bordas, 1939; \approx Fm. Timbúes; esta Tesis). En un sentido cronoestratigráfico, las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Bonaerense-Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005). Esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en la *Pampa Norte* bonaerense.

Figuras. Figura II.53 (véase, Anexo 2).

Descripción y Comparación. Contrariamente a *Holmesina* (UF 191448, *H. floridana*; ROM 3881, *H. occidentalis*; MCL-501/01 Holotipo, *H. paulacoutoi*; MERO-P-002 Holotipo, *H. rondonensis*) y *Pampatherium humboldtii* (MHD-P-28), el cráneo es largo y proporcionalmente muy ancho como en *P. typum* (MFA-Pv 1721), forma que se debe principalmente a la prolongación del rostro. El arco cigomático es robusto con el proceso descendente del yugal menos alargado. Los nasales, conservados únicamente en MACN-Pv 11543, son largos, anchos con un reborde muy marcado que es formado por los márgenes de la narina (Góis et al., 2012a). La región frontal contiene frontales dimensionalmente cortos y deprimidos,

mientras que el área parietal alberga parietales cortos con la cresta sagital baja. El límite de la sutura parieto-escamosal distingue, lateral y ventralmente, numerosos forámenes y canales vasculares (Góis, 2013). La cresta lambdoidea, como en *P. humboldtii* y *P. typum*, es gruesa en toda su extensión, muy rugosa y poco expandida hacia atrás; contrariamente a aquellas especies de *Holmesina*. Del mismo modo, la cresta maxilar es muy pronunciada y casi llega a contactar los nasales como en *P. humboldtii* (Góis et al., 2012a; Góis, 2013).

Ventralmente, el basioccipital es proporcionalmente más corto que en *Holmesina* y ambas bulas timpánicas son muy pequeñas, globosas con base semi-oval como *P. humboldtii*. Del mismo modo, el área occipital muestra cóndilos muy pequeños y sub-cuadrangulares. Según Góis (2013), el diámetro latero-medial de ambos cóndilos es dos tercios menor que el diámetro transversal del foramen mágnium en *Pampatherium*. La fosa condilar, dorsalmente, es levemente profunda como en *Pampatherium*. Contrariamente a *Holmesina* y lateralmente a la mencionada fosa, se distingue un proceso mastoideo largo y ancho como en *P. humboldtii*; mientras que el mencionado proceso es largo y angosto en *H. floridana*, *H. rondonensis* y *H. occidentalis* y rudimentario en *H. paulacoutoi*.

Ambas series molariformes son paralelas y más distantes entre sí, contrariamente con el patrón palatal que exhibe *Holmesina* (Góis et al., 2012b). El paladar es muy estrecho hasta el cuarto molariforme. Oclusalmente, cada molariforme trilobulado es más largo y estrecho que en *Holmesina*. Según Góis (2013), los bordes alveolares de los molariformes posteriores dibujan un amplio arco en aquellas especies de *Pampatherium*.

Asignación taxonómica. Los caracteres craneanos mencionados en los ejemplares y en aquellas especies de Pampatheriidae fueron estudiados y analizados especialmente por Simpson (1930), Bordas (1939), James (1957), Cartelle y Bohórquez (1985), Ubilla (1996), Edmund y Theodor (1997), Vizcaíno et al. (1998), De Iuliis et al. (2000), De Iuliis y Edmund (2002), Góis y Scillato-Yané (2010), Góis et al. (2012a y b) y Góis (2013). No obstante, las morfologías identificadas a nivel craneal en MACN–Pv 11543 permiten referirlo a la especie *Pampatherium typum* (previamente '*Chlamytherium typum*' sensu Bordas, 1939).

Material referido. MACN–Pv 11474, rama mandibular derecha casi completa, con todos los molariformes, sin el proceso coronoideo; MACN–Pv 11522, porción de rama mandibular derecha con seis molariformes (m3–m8) y parte del noveno alvéolo; MACN–Pv 11544, mandíbula izquierda con serie m1–m4 y m7 y alvéolos de los respectivos m5 y m6; MUFyCA 5, rama mandibular izquierda sin la serie molariforme y sin la rama ascendente que alberga los mencionados procesos coronoides, condilar y angular; MUFyCA 224, porción izquierda de la rama mandibular con el m8 y la base de proceso ascendente de la rama homónima.

Procedencia geográfica. El área de yacencia de MUFyCA 5 se sitúa sobre la bajada 'Bajo Hondo' en Timbúes (Castellanos, 1945:27); mientras que la totalidad de los ejemplares restantes (MACN–Pv 11474, MACN–Pv 11522, MACN–Pv 11544, MUFyCA 224) fueron recuperados en inmediaciones a las barrancas

del río Carcarañá próximos al puente del ferrocarril de Santa Fe (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O), Villa la Ribera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora en las inmediaciones al Puente del FFCC sobre el río Carcarañá, de la cual provienen las mandíbulas de Pampatheriidae (MACN–Pv 11474, MACN–Pv 11522, MACN–Pv 11544, MUFyCA 224), como también MACN–Pv 11681a, MACN–Pv 11905 y MACN–Pv 12051a, se corresponde con niveles fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (véase, más arriba). Mientras que los niveles de yacencia de MUFyCA 5, propios de sedimentitas con ‘marga y arcilla verdosa con tosca, de 1 a 2 m de espesor’ o ‘Belgranense inferior’ (Capa L, Castellanos, 1945:26–27; Nivel N° 3, Burckhardt, 1907), se corresponden con facies palustres de Fm. Puerto San Martín (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En un sentido conceptual, tales niveles con fosilíferos se entienden convencionalmente (no correlacionables) como parte de la secuencia cronoestratigráfica/geocronológica Piso/Edad Bonaerense-Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) que ha sido definida en el área bonaerense de la *Pampa Norte*.

Figuras. Figura II.54–II.56 (véase, Anexo 2).

Descripción y Comparación. La rama horizontal en *P. typum* es alargada y su altura varía mucho según las especies a nivel del m7-m8 (véase, Góis, 2013; tab.2). No obstante, la altura a nivel del m7 en la mayoría de los ejemplares estudiados (N=4) entra en el rango de variabilidad de *P. typum* (véase, Góis, 2013; tab. 6), aunque es levemente menor que en *P. humboldtii* (MLP 81-X-30-1, MCL 2303). Contrariamente a *H. floridana*, la apófisis sinfisaria es corta y recta como en *P. typum*. Asimismo, la fosa masetéica es morfológicamente similar a la de *P. typum* y *P. humboldtii*, aunque notablemente más ancha y profunda que en *Holmesina*.

Como en *P. typum*, la rama ascendente tiene la raíz del borde anterior a la altura del m8. Asimismo, la rama ascendente forma con la horizontal un ángulo con inclinación recta que oculta labialmente más de la mitad del m8.

En la rama ascendente y transversalmente, la superficie articular del cóndilo mandibular es más ancha que en *Holmesina* y *P. humboldtii*.

La sínfisis mandibular se proyecta labio-lingual hasta el borde posterior del m5 del mismo modo que en *H. floridana*, *H. septentrionalis* y *P. humboldtii*, aunque en *P. typum* puede variar y posicionarse distalmente a mitad del m5 (MACN–Pv 11522). El surco mandibular anterior, por detrás de la sínfisis, es profundo y ancho como en *P. humboldtii* y *P. typum*; mientras que el surco medio en *Pampatherium* es dimensionalmente corto y profundo en contraposición a aquellas especies terciarias como *V. minuta* (Góis, 2013).

El surco milohioideo es corto, ancho y poco profundo en *P. typum* y *P. humboldtii*. Contrariamente a *H. septentrionalis*, el foramen milohioideo es mucho más pequeño y está ubicado más ventralmente que en cualquier otra especie de pampatérido (Góis, 2013). El área de la porción lateral (externa) a nivel del ángulo mandibular exhibe mayor rugosidad en contraste con el área medial (interna).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Góis (2013), las morfologías antes mencionadas permiten referir la totalidad de los ejemplares a la especie *P. typum*.

Material referido. MACN–Pv 14421, siete osteodermos de los cuales tres son móviles, dos móviles marginales y dos fijos pélvicos; MACN–Pv 12951, uno del borde caudal próximo a la cola; MACN–Pv 15683, uno móvil o semimóvil.

Procedencia geográfica. El área de yacencia de la totalidad de los ejemplares se ubica en inmediaciones al puente del ferrocarril de Santa Fe (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O), Villa la Ribera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora, de la cual también proviene MACN–Pv 11681a, MACN–Pv 11905 y MACN–Pv 12051a, se corresponde con niveles fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (véase, más arriba). En un sentido conceptual, las sedimentitas portadoras son atribuibles convencionalmente (no correlacionables) como parte de la secuencia cronoestratigráfica/geocronológica Piso/Edad Bonaerense-Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) que se definen claramente en la *Pampa Norte* de la provincia de Buenos Aires.

Figuras. Figura II.57 (véase, Anexo 2).

Descripción. La superficie externa de los osteodermos fijos es morfológicamente similar a la de aquellos referidos a *P. typum* (MLP 52-IX-28-20, MLP 69-IX-5-1).

Según Góis (2013), la forma de la región intermedia en aquellos osteodermos móviles y semimóviles del escudo pélvico es muy característica entre las diferentes especies de Pampatheriidae, de modo tal que el tamaño de la porción intermedia en *P. typum* es muy grande con respecto a la superficie articular anterior (Góis et al., 2012b) y ocupa más de la mitad de la longitud total de la superficie articular anterior (Góis, 2013; carácter [2]). Asimismo, en MACN–Pv 14421, MACN–Pv 12951, MACN–Pv 15683 como también en *P. typum*, la profundidad de la mencionada porción no es tan evidente como en aquellas especies de *Holmesina* (Góis, 2013; carácter 12[1]).

Asignación taxonómica. Las morfologías antes mencionadas para los osteodermos permiten referir la totalidad de los ejemplares estudiados a la especie *P. typum*.

Material referido. MACN–Pv 15340, una móvil fusionada con el último osteoderma marginal.

Procedencia geográfica. Desembocadura del Arroyo Seco con el río Paraná, a 30 km al sur de la ciudad de Rosario (33° 7'48.97''S – 60°30'35.26''O), Arroyo Seco, Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora se correspondería con sedimentos limosos de la unidad litoestratigráfica *UL Pueblo Esther* nov. Formación (Brunetto, y Vezzosi, *en preparación*). Este depósito sedimentario muestra continuidad a lo largo de toda la barranca en el área de Arroyo Frías y hacia el sur por la margen derecha del río Paraná. Dataciones por método OSL (LVD 2826) otorgaron una edad cronológica para la mencionada unidad, en Arroyo Frías, de 178±20.6 ka A.P. (Pleistoceno Medio-tardío, EIO 7–EIO 6). Antigüedad que comprende convencionalmente

en la provincia de Buenos Aires la secuencia cronoestratigráfica/geocronológica Piso/Edad Bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Asignación taxonómica. La forma y el tamaño de la región intermedia (Góis, 2013; carácter [2]) en MACN–Pv 15340 es semejante a la de aquellos osteodermos móviles de la especie *P. typum* (MACN–Pv 14421, MACN–Pv 12951, MACN–Pv 15683, MLP 52-IX-28-20, MLP 69-IX-5-1). Contrariamente a *Holmesina*, la profundidad de la mencionada porción es muy superficial (Góis, 2013; carácter 12[1]).

Material referido. MFA–Pv 1611, dos fijos y uno semimóvil o móvil; MFA–Pv 1612, fijo escapular; MFA–Pv 1615a, uno móvil marginal; MFA–Pv 1615b, fragmento distal de un osteoderma semimóvil; MFA–Pv 1615c; uno fijo escapular; MFA–Pv 1626, uno fijo del área pélvica de la coraza dorsal; MFA–Pv 1627a y 1627b, dos osteodermos no asociados de la región pélvica, de los cuales uno es semimóvil o móvil y otro fijo; MFA–Pv 1651, región distal de un osteoderma semimóvil escapular; MFA–Pv 1653, fijo del área escapular.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora es *UL Esperanza* nov. Formación y se asigna al Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Más precisamente, la totalidad de los ejemplares fueron recuperados de niveles con arenas limosas que subyacen las sedimentitas de la *UL Manucho* y los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto. Estos últimos coronan la secuencia estratigráfica en el área. En un sentido cronoestratigráfico conceptual, los niveles con fósiles son atribuibles convencionalmente (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Figuras. Figura II.57 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. La totalidad de los osteodermos del área escapular y pélvica antes mencionados muestran la morfología típica de la especie *P. typum* (Góis, 2013) que distingue en su superficie externa márgenes angostos contrariamente a *Holmesina*, elevación marginal baja y poco delimitada, depresiones longitudinales muy superficiales contrariamente a *P. humboldtii* y una elevación central longitudinal amplia y completamente difusa como en *P. typum* (Góis, 2013).

Material referido. MFA–Pv 1721, cráneo incompleto con algunos molariformes, ambas mandíbulas con molariformes, dos vértebras torácicas, húmero derecho parcialmente preservado sin apófisis, dos falanges podiales, y numerosos osteodermos de diferentes regiones de la coraza dorsal.

Procedencia geográfica. Margen derecha sobre el río Coronda en inmediaciones al viejo molino de la localidad de San Fabián (32°10'9.10''S – 60°56'17.26''O), departamento San Jerónimo, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles de yacencia se corresponden con sedimentitas eólicas provenientes de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano), sobreyacente con depósitos (facies arcillosas palustres con tabiques verticales de carbonatos) de la unidad litoestratigráfica Fm. Puerto San Martín en el área. Cronoestratigráficamente, la unidad portadora es atribuible convencionalmente (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico definido para la *Pampa Norte* bonaerense.

Figuras. Figura II.53, II.54 y II.56 (véase, Anexo 2).

Descripción. Ejemplar asociado y parcial que conserva parte del escudete cefálico. El cráneo está incompleto y fragmentado en dos mitades, del mismo modo que su área parietal. Se conservaron el área del oído interno, derecha e izquierda. La región derecha del rostro preserva el turbinar y el molde del bulbo olfatorio. En el área maxilar únicamente se preservaron cinco molariformes (m3–m7) con sus respectivas superficies oclusales deterioradas y el alvéolo del m8. El área yugal derecha está rota.

Aunque la rama mandibular derecha está incompleta conserva gran parte de la rama ascendente con el proceso angular y el cóndilo. La serie molariforme muestra m6 y m7 incompletos, mientras que el m8 y m9 están completos. No obstante, en la mandíbula izquierda se ha conservado parte de la rama ascendente. La serie molar contiene m6–m7 (parciales), m8 con superficie oclusal completa y la porción labial alveolar del m9. Los osteodermos muestran la típica forma de *P. typum* con la porción posterior plana y sin depresiones laterales ni una elevación longitudinal (Góis, 2013).

El húmero derecho únicamente conserva parte de su diáfisis y su región distal que alberga el foramen entepicondilar. La ulna izquierda está completa y tiene una longitud total de 270 mm. Interesa destacar la presencia de articulaciones accesorias (articulaciones xenartrales, principal característica del clado) en ambas vértebras dorsales, del mismo modo que muestra el ejemplar MFA–Pv 1623.

Asignación taxonómica. Los caracteres craneanos mencionados previamente en *Pampatherium typum* (MACN–Pv 11543) y comparados en aquellas especies de Pampatheriidae, así como también aquellos postcraneales, fueron estudiados y analizados especialmente por Simpson (1930), Bordas (1939), James (1957), Cartelle y Bohórquez (1985), Ubilla (1996), Edmund y Theodor (1997), Vizcaíno et al. (1998), De Iuliis et al. (2000), De Iuliis y Edmund (2002), Góis y Scillato-Yané, Góis et al. (2012b) y Góis (2013). No obstante, las morfologías identificadas a nivel craneal y postcraneal en MFA–Pv 1721, en comparación con distintos ejemplares referidos a *Pampatherium* y *Holmesina*, permiten asignarlo claramente a la especie *Pampatherium typum* (previamente '*Chlamytherium typum*' sensu Bordas, 1939).

Material referido. MMHRSL–Pv 200, cuatro osteodermos de los cuales uno es semimóvil escapular, dos son móviles o semimóviles del área pélvica y uno es fijo pélvico.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Carcarañá a 300 m aguas arriba del Puente Carretero sobre el cual transita la Ruta Nacional N° 11 en inmediaciones a Villa la Ribera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora, de la cual también proviene MACN–Pv 11681a, MACN–Pv 11905 y MACN–Pv 12051a, se corresponde con niveles fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (véase, más arriba).

Figuras. Figura II.57 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. La totalidad de los osteodermos identificados del área escapular y pélvica son morfológicamente similares a aquellos de la especie *P. typum* (Góis, 2013), que distinguen en la superficie externa: márgenes angostos contrariamente con *Holmesina*; elevación marginal baja y poco delimitada; depresiones longitudinales muy superficiales contrariamente a *P. humboldtii*; y una elevación central longitudinal amplia y completamente difusa como en *P. typum* (Góis, 2013).

H. major (Lund, 1842)

Especie tipo. *H. septentrionalis* (Leidy, 1889).

Holmesina majus (*partim*) Edmund, 1996:313, tab. 2.

Material referido. MACN–Pv 12051b, dos osteodermos de las bandas móviles.

Procedencia geográfica. Los materiales proceden de la misma área de la cual han sido recuperados MACN–Pv 11681a, MACN–Pv 11905 y MACN–Pv 12051a (*véase*, más arriba).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora, de la cual también proviene MACN–Pv 11681a, MACN–Pv 11905 y MACN–Pv 12051a, corresponde con niveles fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (*véase*, más arriba).

Figuras. Figura II.58 (*véase*, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Previamente referidos como *Holmesina majus* (Edmund, 1996). Sin embargo, dorsalmente la superficie externa de ambos osteodermos muestra características morfológicas que son indistinguibles de aquellos móviles de la especie *H. major* (sinonimia *H. majus*; Góis, 2013).

Material referido. MFA–Pv 1652, osteoderma fijo del área escapular.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora es *UL Esperanza* nov. Formación que se asigna al Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Más precisamente, MFA–PV 1652 ha sido recuperado de niveles con arenas limosas que subyacen los depósitos que coronan la secuencia de la Fm. Tezanos Pinto. Por inferencias en cronoestratigrafía, se deduce que los niveles fosilíferos son atribuibles convencionalmente (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico local definido en la *Pampa Norte* de provincia de Buenos Aires.

Descripción. Únicamente se conserva el área distal que muestra dorsalmente márgenes laterales amplios y limitados por depresiones levemente profundas. En el centro del osteoderma se identifica claramente una elevación longitudinal amplia y convexa. El espesor de los osteodermos del escudo escapular varía mucho según los taxones. No obstante, los valores obtenidos (9.02 mm) concuerdan con los rangos establecidos para *Holmesina major* (Góis, 2013).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Edmund (1996) y Góis (2013), el área conservada es morfológicamente indistinguible de aquellos osteodermos fijos del área escapular referidos a *H. major* (UZM 2314 Sintipo, UZM 1807 Paratipo, MCL 2078, MACN–Pv 8960, MMRS 050).

Material referido. MMRS 050, numerosas vértebras caudales asociadas a osteodermos fijos y semimóviles del área escapular, móviles y semimóviles del área pélvica, y marginales que articulan con aquellos móviles.

Procedencia geográfica. Margen izquierda del río Salado del Norte en proximidades al puente de la ruta provincial N° 80S (31°10'24''S – 60°49'51''O), entre las localidades de Santo Domingo y Llambi Campbell, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El nivel de yacencia identificado en el área del hallazgo corresponde con *UL Santo Domingo* nov. Form., de antigüedad atribuible al Pleistoceno Tardío. Esta unidad en la zona corona la sucesión estratigráfica de edad pleistocena. Según estudios preliminares sobre estratigrafía secuencial empleados en campo y análisis sedimentológicos en laboratorio, esta unidad correlaciona lateralmente con la Fm. Tezanos Pinto (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Cronoestratigráficamente, la los depósitos son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Figuras. Figura II.58 (véase, Anexo 2).

Descripción. Contrariamente a *Pampatherium*, los osteodermos del área escapular (fijos y semimóviles) muestran márgenes laterales muy anchos con depresiones longitudinales levemente profundas, mientras que en *H. paulacoutoi* los mencionados márgenes son más anchos. Interesa destacar que las especies terciarias de Pampatheriidae (*K. paranensis*) exhiben proporcionalmente una depresión muy profunda y elevación marginal más pronunciada que en aquellas especies cuaternarias de *Holmesina*. La superficie externa distingue una elevación central longitudinal ancha y elevada como en *Holmesina major* contrariamente a la de *H. paulacoutoi* que alcanza mayor ancho y elevación. No obstante, la mencionada elevación se distingue plana anteriormente y distalmente convexa, morfología compartida con *H. paulacoutoi*.

La superficie dorsal de aquellos osteodermos del área pélvica, móviles y semimóviles, presenta márgenes laterales muy anchos, aunque menores que en *H. paulacoutoi*. La elevación marginal está levemente pronunciada debido al desarrollo que muestra su elevación central longitudinal, la cual es convexa expandiéndose distal y lateralmente. Según Góis (2013), la forma del área intermedia en aquellos osteodermos móviles en *Holmesina* sobrepasa la mitad de la longitud superior articular anterior, contrariamente con el mismo tamaño que exhibe en *Pampatherium*. Aunque la mencionada área es profunda como en *H. major*, muestra menor rugosidad que en *Pampatherium*.

Asignación taxonómica. En acuerdo con Edmund (1996) y Góis (2013), las morfologías que presentan los osteodermos del área escapular y pélvica de la coraza en MMRS 050 son indistinguibles de aquellas observadas en osteodermos referidos a *H. major* (UZM 2314 Sintipo, UZM 1807 Paratipo, MCL 2078, MACN–Pv 8960).

Comentarios. Lund (1842) establece '*Chlamydotherium majus* Lund, 1842, a base de distintos restos de varios especímenes sin designar un ejemplar tipo. Posteriormente, Edmund (1996) propone UZM 1807 como lectotipo y transfiere '*C. major*' al género *Holmesina*; resultando *H. major* (Lund, 1842) nov. comb. (véase, Góis, 2013). Scillato et al. (2005) no consideran hipótesis previas que sugieren la ocurrencia de *H. major* (= *H. majus*; Edmund, 1996) en sedimentitas del Pleistoceno de la *Pampa Norte* en Santa Fe (Edmund, 1996), justificando que aquellos osteodermos referidos a *Holmesina* representan únicamente el registro fósil de la especie *H. paulacoutoi*. Sin embargo, los criterios morfológicos y sistemáticos seguidos en la siguiente Tesis para definir especies de Pampatheriidae (Góis, 2013) permiten referir la totalidad de los osteodermos antes mencionados (MACN-Pv 12051b, MFA-Pv 1652, MMRS 050) a *H. major*, confirmando su presencia en sedimentitas del Pleistoceno Tardío de la *Pampa Norte* de Santa Fe, tal como había sido mencionada previamente por Edmund (1996). A su vez, se menciona por vez primera la presencia de la especie para el área *Chaco austral* en provincia de Santa Fe durante el Pleistoceno Tardío.

H. occidentalis (Hoffstetter, 1952)

Material referido. MUFyCA 225b (*partim*) fragmento distal de un osteodermo móvil o semimóvil del escudo pélvico.

Procedencia geográfica. Los materiales proceden de la misma área de la cual se han recuperado los restos fósiles de MUFyCA 225a (*véase*, más arriba).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora de MUFyCA 225b, de la cual también proviene MUFyCA 1110, se correspondería con niveles fluvio-palustres provenientes de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (*véase*, MUFyCA 225a).

Descripción. La superficie expuesta del área conservada del osteodermo muestra márgenes más estrechos que aquellos en *H. major* y *H. paulacoutoi*, y menos pronunciados que en *Pampatherium*. Sin embargo, son más anchos que en los fijos del escudo escapular (EPN, V. 1068; EPN, V. 1086; EPN, V. 1103; EPN, V. 1158; EPN, V. 1176; Paratipos respectivamente) y pélvico (EPN, V. 1060; EPN, V. 1065; EPN, V. 1110; EPN, V. 1156; EPN, V. 1157; EPN, V. 1163; EPN, V. 1172; EPN, V. 1173; EPN, V. 1175; Paratipos respectivamente) de *H. occidentalis*. A semejanza de *H. floridana* (Robertson, 1976) (UF 184326; Góis, 2013), las depresiones longitudinales son menos profundas que en *Scirrotherium carinatum* Góis, Scillato-Yané, Carlini y Guilherme, 2013 y *Kraglievichia paranensis* (Ameghino, 1883), pero mucho más que en *P. typum*. Contrariamente a los osteodermos fijos del escudo escapular, la elevación central longitudinal está bien definida en aquellos semimóviles del escudo pélvico en *H. occidentalis* (EPN, V. 1164; EPN, V. 1170; Paratipos), aunque en MUFyCA 225b no se distingue debido a que únicamente se conservó su superficie distal.

Asignación taxonómica. Las morfologías antes mencionadas en MUFyCA 225b son semejantes a las definidas para aquellos osteodermos referidos a *H. occidentalis* provenientes de sedimentitas referidas al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Piso/Edad Lujanense; Cione y Tonni, 1999, 2005) del noroeste (Venezuela, Ecuador y Perú) de América del Sur (Góis, 2013).

Material referido. MUFyCA 1109, dos osteodermos del escudo pélvico, de los cuales uno es móvil y otro móvil o semimóvil.

Procedencia geográfica. Los materiales proceden de la misma área de la cual se han recuperado los restos fósiles de MUFyCA 225 y MUFyCA 1110 (*véase*, más arriba). Sin embargo, ambos osteodermos fueron recuperados de sedimentitas arenosas a unos 150 m aguas arriba del Puente del ferrocarril de Villa la Ribera, próximo a la localidad de Timbúes, provincia de Santa Fe. Más precisamente sobre la margen derecha del río Carcarañá (Castellanos *in* Actas de Colecciones del MUFyCA).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El área de yacencia, referida previamente como ‘*Belgranense*’ *sensu* Castellanos (1943), se correspondería con facies sedimentarias fluvio-palustres de Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). La edad estimada, debido a que se desconocen dataciones hasta el momento de ambas unidades

litoestratigráficas, es referida *sensu* Iriondo (2010) al Pleistoceno Tardío por subyacer los limos eólicos (loess) de Fm. Tezanos Pinto (Iriondo 1987, 2007, 2010). Cronoestratigráficamente, las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) que ha sido definido para la *Pampa Norte* en la provincia de Buenos Aires.

Figuras. Figura II.58 (véase, Anexo 2).

Descripción. El área conservada del osteodermo móvil o semimóvil es morfológicamente similar a MUFyCA 225b. Sin embargo, aquel móvil muestra una región intermedia profunda y menos rugosa que en *Pampatherium*, y dimensionalmente sobrepasa la mitad de la longitud de su superficie articular anterior. Contrariamente a *Pampatherium*, los márgenes laterales son anchos como en *Holmesina*. Sin embargo, alcanzan su mayor amplitud en *H. major* y *H. paulacoutoi* (Góis, 2013). Distalmente, la elevación marginal se encuentra poco pronunciada debido la presencia de una elevación central longitudinal característica en aquellas especies de *Holmesina*, que alcanza mayor convexidad en *H. major* y *H. paulacoutoi*, respectivamente. Dorsalmente, interesa destacar una notable convexidad que tiene el borde anterior de la porción posterior del osteodermo móvil, del mismo modo que en aquellos móviles de *H. occidentalis* (EPN, V. 1166 Paratipo, MCL 6063, ROM 28393), en contraposición a *H. major* y *H. paulacoutoi*.

Asignación taxonómica. En acuerdo con Góis (2013), MUFyCA 1109 es morfológicamente indistinguible de aquellos osteodermos móviles y semimóviles referidos a *H. occidentalis* (EPN, V. 1058 Paratipo; EPN, V. 1166 Paratipo; EPN, V. 1169 Paratipo; MBLUZ-P-5101; MCL 6063; ROM 28393).

Comentarios. Previamente registrada en distintas localidades referidas al Pleistoceno Tardío-Holoceno Temprano de Venezuela (Royo y Gómez, 1960; Marshall et al., 1984; Rincón, 2004; Rincón y White, 2007; Rincón et al., 2009), así como también en sedimentitas del Pleistoceno Tardío de Colombia (Edmund, 1996), Ecuador (Hoffstetter, 1948, 1952, 1953) y el Perú (Marshall et al., 1984). Sin embargo, aquellos ejemplares procedentes de depósitos de edad Pleistoceno Tardío de Santa Fe (MUFyCA 225b, MUFyCA 1109) constituyen los primeros registros de *H. occidentalis* para el Cuaternario de Argentina y representan la ocurrencia más austral hasta el momento identificada.

Holmesina paulacoutoi (Cartelle & Bohórquez, 1985)

Material referido. MACN–Pv 11905b, tres osteodermos de los cuales dos son fijos del área escapulares y uno semimóvil; MACN–Pv 11607, uno fijo escapular; MACN–Pv 12637, uno fijo escapular; MACN–Pv 16569b, uno fijo escapular; MACN–Pv 14400a, uno móvil y el marginal contiguo fusionados. En este último ejemplar existe un tercer osteodermo que debe ser referido a *P. humboldtii* y corresponde a uno fijo pélvico (MACN–Pv 14400b).

Procedencia geográfica. Los materiales proceden de la misma área de la cual ha sido recuperado MACN–Pv 11681a (véase, más arriba).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora, de la cual también proviene MACN–Pv 11681a, se corresponde con niveles fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (véase, más arriba).

Figuras. Figura II.58 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. La totalidad de los osteodermos antes mencionados exhiben morfologías claramente indistinguibles (véase, Góis, 2013) de aquellos de la especie *H. paulacoutoi* (MCL 501/86–103 Holotipo, MCL 501/110–336 Holotipo, Ctes. Pz. 7495, MNRJ 3538-V [a], MLP 34-IV-12-6).

Material referido. MACN–Pv 7094, un osteoderma fijo pélvico.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Salado del Norte en inmediaciones entre las localidades de Esperanza y Manucho.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El osteoderma recuperado proviene de *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Más precisamente, de niveles con arenas limosas subyacentes a la Fm. Tezanos Pinto. En un sentido cronoestratigráfico, las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005). Secuencia cronoestratigráfica/geocronológica del esquema local homónimo que ha sido definido para el sector bonaerense de en la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Asignación taxonómica. MACN–Pv 7094 exhibe morfologías claramente indistinguibles de aquellos referidos a *H. paulacoutoi*.

Material referido. MMHRS–Pv 201, dos osteodermos aislados de los cuales uno es fijo del escudo escapular, mientras que el otro proviene del borde caudal.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa 300 m aguas abajo del puente del ferrocarril del área de Villa La Ribera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Facies fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (véase, a continuación). En un sentido cronoestratigráfico, las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005). Secuencia cronoestratigráfica/geocronológica del esquema local homónimo que ha sido definido para el sector bonaerense de en la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Figuras. Figura II.58 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. MMHRS–Pv 201 es morfológicamente indistinguible de aquellos osteodermos de ejemplares referidos a *H. paulacoutoi* (MCL 501/86–103 Holotipo, MCL 501/110–336 Holotipo, Ctes. Pz. 7495, MNRJ 3538-V [a], MLP 34-IV-12-6).

Material referido. MUFyCA 225c, osteoderma fijo del área escapular.

Procedencia geográfica. Los materiales proceden de la misma área de la cual ha sido recuperado MUFyCA 225a (véase, más arriba).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora, de la cual también proviene MUFyCA 225a, se corresponde con niveles fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (véase, más arriba).

Asignación taxonómica. El osteodermo fijo escapular no muestra diferencias en su forma que lo distingan de MACN-Pv 11905b, MACN-Pv 11607, MACN-Pv 12637, MACN-Pv 16569, referidos previamente a *H. paulacoutoi* (véase, anteriormente).

Material referido. MFA-Pv 1609, osteodermo semimóvil o móvil; MFA-Pv 1610, uno fijo escapular; MFA-Pv 1614, uno fijo escapular; MFA-Pv 1618a y 1618b, una fija pélvica y la otra conserva únicamente la porción distal de una móvil o semimóvil; MFA-Pv 1631, porción distal de osteodermo semimóvil o móvil; MFA-Pv 1653, uno fijo escapular.

Procedencia geográfica. El área de yacencia de la totalidad de los osteodermos se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La totalidad de los osteodermos recuperados provienen de la unidad litoestratigráfica *UL Esperanza* nov. Formación cuya antigüedad es atribuida al Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5; Brunetto y Vezzosi, en preparación). Más precisamente, el nivel fosilífero presenta arenas limosas que subyace la Fm. Tezanos Pinto que corona la secuencia en la zona. En un sentido cronoestratigráfico, las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005). Secuencia cronoestratigráfica/geocronológica del esquema local homónimo que ha sido definido para el sector bonaerense de en la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Figuras. Figura II.58 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. La totalidad de los osteodermos recuperados de la unidad litoestratigráfica *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, en preparación), son indistinguibles morfológicamente de aquellos referidos a *H. paulacoutoi* (MCL 501/86-103 Holotipo, MCL 501/110-336 Holotipo, MACN-Pv 11905b, MACN-Pv 11607, MACN-Pv 12637, MACN-Pv 16569, MUFyCA 225c).

Material referido. MFA-Pv 933, 29 osteodermos de los cuales siete son fijos del escudo escapular, dos marginales de dicho escudo, uno semimóvil del escudo escapular; once semimóviles del escudo escapular o móviles, uno móvil y cuatro de los miembros.

Procedencia geográfica. Margen izquierda del río Salado del Norte en proximidades al puente de la ruta provincial N° 80S (31°10'24''S – 60°49'51''O), entre las localidades de Santo Domingo y Llambi Campbell, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El nivel de yacencia identificado, del cual también ha sido recuperado un ejemplar articulado de *Scelidotherium leptcephalum*

(véase, Scelidotheriinae más arriba), se corresponde con facies palustres de la unidad *UL Santo Domingo* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), de antigüedad atribuible al Pleistoceno Tardío. En base a inferencias en estratigrafía regional analizadas preliminarmente en campo y análisis sedimentológicos en laboratorio, esta unidad correlaciona lateralmente con la Fm. Tezanos Pinto (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En un sentido cronoestratigráfico, las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005). Secuencia cronoestratigráfica/geocronológica del esquema local homónimo que ha sido definido para el sector bonaerense de en la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Figuras. Figura II.58 (véase, Anexo 2).

Descripción. Los osteodermos del área escapular (fijos y semimóviles) muestran en la superficie externa márgenes laterales muy anchos con elevación marginal muy pronunciada, contrariamente a *Holmesina major*, *H. occidentalis* y *Pampatherium*. En contraposición a *Kraglievichia paranensis*, especie de Pampatheriidae que muestra proporcionalmente la mayor profundidad en sus depresiones longitudinales (Góis, 2013), en MFA-Pv 933 son levemente más superficiales, aunque bien profundas en contraste con *H. major*, *H. occidentalis* y *Pampatherium humboldtii*. La elevación central longitudinal, como en *Holmesina paulacoutoi*, es anteriormente plana y distalmente ancha y bien convexa.

Los osteodermos móviles y semimóviles del área pélvica muestran un patrón morfológico característico como en *H. paulacoutoi* (véase, Góis, 2013). En la región intermedia de aquellos móviles, la porción intermedia sobrepasa dimensionalmente la mitad de la distancia de la superficie articular anterior (Góis, 2013). Contrariamente a *Pampatherium*, la porción es profunda y exhibe pocas rugosidades, forámenes y estriaciones largas. Del mismo modo, como en aquellas especies del género *Holmesina*, la elevación marginal no está pronunciada debido al desarrollo de la elevación central longitudinal, que se ensancha lateralmente y adquiere convexidad distal.

Asignación taxonómica. En acuerdo con Góis (2013), la totalidad de los osteodermos son morfológicamente similares e indistinguibles de aquellos referidos a *H. paulacoutoi* (MACN-Pv 16569, MCL 501/86-103, MCL 501/110-336, ambos corresponden al Holotipo; Ctes-Pz, 7495; MNRJ 3538-V [a]; MLP 34-IV-12-6; MLP 69-XII-26-3).

Material referido. MFA-Pv 1617, seis osteodermos de los cuales tres son fijos escapulares, dos marginales del borde y un fragmento indeterminado.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Las sedimentitas portadoras, de las cuales también proviene un ejemplar articulado de *Scelidotherium leptcephalum* (véase, Scelidotheriinae más arriba) en el área de Santo Domingo (31°10'24''S – 60°49'51''O), corresponden con los depósitos descriptos anteriormente para MFA-Pv 933.

Asignación taxonómica. En acuerdo con Góis (2013), la totalidad de los osteodermos recuperados exhiben en su superficie dorsal morfologías similares e indistinguibles de aquellos referidos a *H. paulacoutoi* (MACN–Pv 16569, MCL 501/86-103, MCL 501/110-336, ambos corresponden al Holotipo; Ctes-Pz 7495; MNRJ 3538-V [a]; MLP 34-IV-12-6; MLP 69-XII-26-3).

Material referido. MLP-69-XII-26-3, tres osteodermos, de los cuales uno es fijo del escudo escapular, uno marginal del mencionado escudo, y uno probablemente semimóvil del escudo pélvico.

Procedencia geográfica. Margen izquierda del Arroyo Frías entre las localidades de Pueblo Esther y Alvear (33°3'16.66''S – 60°34'35.25''O), departamento Rosario, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Nivel N° 2, 3 y 6 de la secuencia estratigráfica de De Carles (1912); corresponde aquí a la unidad litoestratigráfica *UL Pueblo Esther* nov. Formación (Brunetto, y Vezzosi, *en preparación*). Esta unidad sedimentaria muestra continuidad a lo largo de toda la barranca (véase, sección *Geografía, geología y estratigrafía*). De Carles (1912) refiere su Nivel N° 2 al '*Ensenadense*' de Ameghino (1889) y Burckhardt (1907); mientras que su Nivel N° 3 lo considera parte del '*Belgranense*' y su N° 6 dentro del '*Piso bonaerense*'. Sin embargo, una datación por método OSL (LVD 2826) otorga a esta unidad una edad cronológica de 178 ± 20.6 ka A.P. (Pleistoceno Medio-tardío, EIO 6–EIO 7). Antigüedad que en la provincia de Buenos Aires es atribuible al Piso/Edad Bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005), del esquema cronoestratigráfico localmente definido en la *Pampa Norte*.

Figuras. Figura II.58 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Los osteodermos son morfológicamente similares a los referidos previamente a *H. paulacoutoi* (MACN–Pv 11905b, MACN–Pv 11607, MACN–Pv 12637, MACN–Pv 16569, MFA–Pv 1609, MFA–Pv 1610, MFA–Pv 1614, MFA–Pv 1618a y 1618b, MFA–Pv 1631, MFA–Pv 1653, MFA–Pv 1617, MUFyCA 225c).

Holmesina cf. *H. paulacoutoi*

Material referido. MCNAGVO 091, ejemplar joven que conserva el área occipital con ambos parietales y el escamoso izquierdo; MCNAGVVO 092, osteodermos asociados con el cráneo de los cuales tres son fijos escapulares, uno semimóvil escapular, uno móvil o semimóvil pélvico, tres fijos del área pélvica.

Procedencia geográfica. Arroyo los Amores, en inmediaciones a la localidad de Villa Ocampo, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Las unidades litoestratigráficas aflorantes sobre el área de yacencia constituyen facies fluviales y palustres areno-limosas, innominadas desde el punto de vista formacional (véase, Iriondo, 1987). Asimismo, las características reconocidas en campo permiten inferir que estos depósitos fueron acumulados por una faja fluvial de un antiguo río ('*paleo Paraná*' sensu Iriondo, 2007), desarrollada durante un ciclo de sedimentación anterior al presente (Iriondo,

2007). Del mismo modo, la posición estratigráfica de esta unidad justifica considerar que dicho ciclo sea más antiguo que los depósitos suprayacentes eólicos de Formación Tezanos Pinto, de antigüedad atribuible al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995). A su vez, se interpreta que las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) a la secuencia cronoestratigráfica/geocronológica local Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) de la *Pampa Norte* bonaerense.

Figuras. Figura II.53c y II.59 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Morfológicamente los osteodermos (MCNAGVVO 092) son similares a aquellos de la especie *Holmesina paulacoutoi*. Sin embargo, el espesor de aquellos provenientes del área escapular y pélvica varía mucho según los taxones (Góis, 2013). Los valores obtenidos concuerdan con los rangos establecidos para el género *Holmesina* (Góis, 2013). No obstante, el carácter fragmentario que presenta el ejemplar en el cráneo (MCNAGVO 091) no permite aproximar a un nivel específico más preciso que *Holmesina* cf. *H. paulacoutoi*.

Tonnicinctus mirus Góis, Scillato-Yané, Ciancio, González Ruiz y Soibelzon, 2015

Holotipo. MLP 54-III-16-1 (véase, Góis, 2013:72; Góis et al., 2015).

Paratipos. MLP 34-IV-12-6a, MFA-Pv 1658, MFA-Pv 1659; osteodermos móvil o semimóvil del escudo pélvico.

Procedencia geográfica. MLP 34-IV-12-6, río Salado del Norte en inmediaciones entre las localidades de Esperanza y Manucho; mientras que MFA-Pv 1658 proviene de la margen izquierda del río Salado del Norte en proximidades al puente de la ruta provincial N° 80S (31°10'24''S – 60°49'51''O), entre las localidades de Santo Domingo y Llambi Campbell, provincia de Santa Fe. No obstante, el área de yacencia de MFA-Pv 1659 se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La totalidad de los osteodermos recuperados provienen de la unidad litoestratigráfica *UL Esperanza* nov. Formación, que es atribuida a una edad cronológica Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Más precisamente, los depósitos fosilíferos proceden de niveles con arenas limosas que subyace la Fm. Tezanos Pinto, que corona la secuencia en el área. En un sentido cronoestratigráfico conceptual, las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido para la *Pampa Norte* de la provincia de Buenos Aires.

Figuras. Figura II.61 (véase, Anexo 2).

Descripción. Los osteodermos muestran una mayor ornamentación y accidentes anatómicos más acentuados que en cualquier especie de Pampatheriidae. Según Góis (2013), la morfología del área intermedia en osteodermos móviles o semimóviles permite caracterizar diferentes taxones en Pampatheriidae, de los cuales aquellos referidos a *Tonnicinctus mirus* (véase, Góis, 2013:72; Góis et al., 2015) muestran que el área intermedia de la superficie externa no sobrepasa la mitad del área articular anterior como en MLP 34-IV-12-6, MFA-Pv 1658, MFA-Pv 1659, contrariamente a *P. typum* y *P. humboldtii* la cual es más larga y rugosa (Góis, 2013). Del mismo modo, cada área tiene una superficie muy rugosa con pequeñas estriaciones y una hilera de forámenes anteriores dimensionalmente pequeños y profundos. Las depresiones longitudinales, en semejanza con *P. humboldtii*, son menos estrechas y profundas que en *P. typum* que son superficiales; mientras que son más estrechas y menos profundas que en *Holmesina*.

Una característica que distingue estos osteodermos de aquellos referidos a las especies de *Pampatherium* y *Holmesina* es la presencia de una elevación central longitudinal con proyecciones irregulares laterales groseramente ovales, otorgando un aspecto carenado. Asimismo, la elevación confluye anteriormente con el área intermedia, mientras que distalmente con su elevación marginal (Góis, 2013).

Lateralmente, ambos márgenes son anchos con forámenes grandes, profundos y distanciados entre sí. A su vez, la elevación marginal es más ancha y elevada que en *Pampatherium* y *H. occidentalis*.

Asignación taxonómica. La ornamentación característica de los osteodermos MLP 34-IV-12-6, MFA-Pv 1658, MFA-Pv 1659 concuerda con la definida para el Holotipo (MLP 54-III-16-1) (véase, Góis, 2013). Según Góis (2013), este nuevo taxón Cuaternario comparte características ornamentales en los osteodermos tanto con *Pampatherium* (superficie intermedia rugosa, región central aplanada), como con *Holmesina* (márgenes laterales anchos y superficie sutural muy dentada).

Previamente, el nuevo taxón ha sido registrado únicamente en unidades referidas al Pleistoceno Temprano-medio (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1999; 2005) de provincia de Buenos Aires (Góis, 2013). Sin embargo, los materiales aquí referidos constituyen la primera ocurrencia para sedimentitas del Pleistoceno Tardío del *Chaco austral* en provincia de Santa Fe y particularmente Argentina. Interesa destacar que el holotipo (MLP 54-III-16-1) antes mencionado estuvo incorrectamente referido a la especie *P. typum* (véase, Soibelzon et al., 2010).

Comentarios. El Paratipo MLP-34-IV-12-6a comparte numeración con un osteoderma fijo escapular de la especie *H. paulacoutoi* (MLP-34-IV-12-6b) y dos fragmentos de Pampatheriidae indet. (MLP-34-IV-12-6c; uno semimóvil o móvil y otro fijo).

Familia Dasypodidae Gray, 1821

Subfamilia Euphractinae Winge, 1923

Tribu Eutatini Bordas, 1933

Eutatus Gervais, 1867

Eutatus seguini Gervais, 1867

Especie tipo. *Eutatus seguini* Gervais, 1867.

Los armadillos dasipódidos (Cingulata, Dasypodidae) incluyen representantes con un gran rango temporal y geográfico de distribución. El registro fósil más temprano proviene de sedimentitas del Terciario en Brasil (Oliveira y Bergqvist, 1998; Bergqvist et al. 2004), mientras que los rangos de distribución para especies actuales se encuentran únicamente en América entre los 40° N y 40° S. Morfológicamente, la característica que los distingue del resto de los mamíferos terrestres se debe a la presencia de una coraza dorsal formada por osteodermos móviles y fijos que cubre dorsalmente la cabeza, cuerpo y cola.

Sistemáticamente, la familia Dasypodidae se dividen en tres subfamilias: Dasypodinae, Euphractinae y Tolypeutinae (McKenna y Bell, 1997); de las cuales los Dasypodinae registran el representante más antiguo de la familia incluido en la tribu Astegotheriini (Paleoceno tardío–Mioceno medio) (Bergqvist et al., 2004; Carlini et al., 1997, 2005). Subfamilia que incluye con Euphractinae la mayoría de los taxones reconocidos, extintos y vivientes; mientras que los Tolypeutinae solo tienen una ocurrencia en el registro desde el Mioceno medio con escasa representatividad taxonómica (Carlini et al., 1997).

Dentro de la tribu Eutatini, *Eutatus* Gervais, 1867 es uno de los géneros de armadillos (Dasypodidae, Eutatini) con mayor ocurrencia en el registro fósil (Krmptotic, 2009), extendiéndose desde el Plioceno tardío (Piso/Edad Chapadmalalense; Cione y Tonni, 1999, 2005) a comienzos del Holoceno (Piso/Edad Platense; Cione y Tonni, 1999, 2005) en la región pampeana bonaerense. Sin embargo, la mayoría de los ejemplares recuperados constituyen piezas aisladas, principalmente osteodermos, o elementos postcraneales no articulados.

El status sistemático de *Eutatus* se resume a reconocer una compleja asignación de taxones, de este modo *Eutatus seguini* Gervais, 1867 ha sido erigida mediante descripciones de restos aislados (véase, Krmptotic y Scillato-Yané, 2004, 2007; Krmptotic et al., 2009a). Desde un principio fueron reconocidas tres especies sobre la base de la morfología de los osteodermos de la coraza dorsal (Gervais, 1867; Ameghino, 1881, 1889). Posteriormente, Bordas (1932) incorpora un nuevo taxón, *E. ameghinoi* Bordas, omitiendo comparaciones con aquellas especies reconocidas previamente por Ameghino y genera confusiones sobre la validez de algunas especies en *Eutatus* (Krmptotic et al., 2009a; Krmptotic, 2009). No obstante, Scillato-Yané (1980-1982) al sinonimizar especies dentro de *Eutatus* en un único taxón, opta por reconocer como válida la especie *E. seguini* y restringe su ocurrencia dentro de depósitos del Pleistoceno Temprano-Medio (Piso/Edad Ensenadense-Bonaerense; Cione y Tonni, 1999, 2005) y Pleistoceno Tardío-Holoceno Temprano (Piso/Edad

Lujanense; Cione y Tonni, 1999, 2005) de Argentina. Estas diferencias de opiniones, relacionadas con la posición sistemática y nominación de taxones dentro del género, condujeron en principio a generar confusión acerca de qué taxones provienen de niveles estratigráficos precisos, hasta el punto de proponer como única especie y taxón guía del Piso/Edad Ensenadense a *E. seguini* (véase, Krmpotic y Scillato-Yané, 2004; Krmpotic et al., 2007).

Recientemente, el arreglo sistemático más apropiado propone reconocer como válidas dos especies dentro del género *Eutatus* durante el Plioceno-Holoceno (Krmpotic y Scillato-Yané, 2004; Krmpotic et al., 2009a), de las cuales *E. pascuali* Krmpotic, Carlini y Scillato-Yané, 2009, es registrada en sedimentitas del Plioceno Tardío (Piso/Edad Vorohuense; Cione y Tonni, 1999, 2005) al Pleistoceno Temprano-medio (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1999, 2005), mientras que *E. seguini* se registraría durante el Pleistoceno Medio (Piso/Edad Bonaerense; Cione y Tonni, 1999, 2005) al Pleistoceno Tardío-Holoceno Temprano (Piso/Edad Lujanense-Platense; Cione y Tonni, 1999, 2005) dentro de la región pampeana de provincia de Buenos Aires (Krmpotic y Scillato-Yané, 2004), sin evidenciar sincronismo entre ambas (Krmpotic et al. 2009a).

En relación al tipo de hábitat, frecuentemente se ha vinculado los grandes armadillos y gliptodontes a biomas abiertos de pastizales y estepas (Scillato-Yané et al., 1995). Sin embargo, los cambios morfológicos registrados en los osteodermos de aquellas especies de *Eutatus* estarían indicando relaciones con cambios ambientales (Krmpotic, 2009; Krmpotic et al., 2009b), que les permitirían frecuentar diferentes tipos de ambientes (Krmpotic et al., 2009a).

Elementos óseos craneales

Material referido. MCNAGVO 230, cráneo muy completo de un ejemplar joven sin conservar la serie dentaria. A su vez, los nasales no se preservaron por completo.

Procedencia geográfica. Arroyo Los Amores, en inmediaciones a la localidad de Villa Ocampo, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. Las unidades litoestratigráficas aflorantes sobre el área de yacencia constituyen facies fluviales y palustres areno-limosas, innominadas desde el punto de vista formacional (véase, Iriondo, 1987). Asimismo, las características reconocidas en campo permiten inferir que estos depósitos fueron acumulados por una faja fluvial de un antiguo río (*'paleo Paraná'* sensu Iriondo, 2007), desarrollada durante un ciclo de sedimentación anterior al presente (Iriondo, 2007). Del mismo modo, la posición estratigráfica de esta unidad justifica considerar que dicho ciclo sea más antiguo que los depósitos eólicos suprayacentes, Formación Tezanos Pinto, que coronan la sucesión estratigráfica y presentan una antigüedad atribuible al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995). A su vez, se interpreta que las sedimentitas portadoras, de las cuales también provienen MCNAGVO 091 y MCNAGVO 092, corresponderían convencionalmente (no correlacionable) el Piso/Edad Lujanense del esquema cronoestratigráfico de la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. Como en MNHN–PAM 273 (Holotipo), el cráneo es alargado con rostro prominente debido al desarrollo de los maxilares, premaxilares y nasales (Krmptotic, 2009). Contrariamente a *C. villosus* (Desmarest, 1804), *C. vellerosus* (Gray, 1865) y *Doellotatus inornatus* (Rovereto, 1914), las bulas timpánicas son pequeñas. Ambos arcos cigomáticos están rotos pero se conserva el área escamosa de ambos. Posteriormente, el cráneo está definido por una cresta lambdoidea con una inflexión hacia delante en la sección media (Krmptotic, 2009). La sutura nasofrontal en ‘v’ tiene el vértice en dirección anterior. Posteriormente, la superficie dorsal de ambos nasales se aprecia ligeramente convexa. Ambos frontales muestran la superficie dorsal plana y antero-lateralmente convexa en contraposición con *C. villosus* que es muy convexa.

Ventralmente como en *Eutatus seguini* (MMCIPAS 2901-3068, MLP 69-VIII-1-5, MNHN PAM 273 Holotipo, AMNH 11231), la sutura entre el maxilar y palatinos está ubicada a nivel de los alvéolos del M6-M7 en MCNAGVO 230 y con forma de ‘u’ (Krmptotic, 2009), mientras que el foramen infraorbital se distingue a nivel del alvéolo para el M5. Contrariamente a *C. villosus*, la sutura maxilar-yugal es ligeramente oblicua.

Lateralmente, el lagrimal no forma parte del arco cigomático en contraste con *C. villosus*. Según Krmptotic (2009), su región facial presenta forma circular con una proyección lateral, mientras que en *C. villosus* es cuadrangular. El proceso cigomático del escamoso es morfológicamente más corto que en *C. villosus*; por lo tanto en *Eutatus* la mayor parte del arco cigomático (como se mencionara previamente) está constituido por el yugal. Contrariamente a *C. villosus* y *Euphractus sexcinctus*, anteriormente el basioccipital presenta dos abultamientos mientras que en los anteriores se observan dos fosas (Krmptotic, 2009). Según Wible y Gaudin (2004), tales morfologías corresponderían a inserciones musculares.

Medidas y Figuras. Longitud del cráneo conservada = 144.33 mm, longitud fronto-parietal = 88.19 mm, ancho entre temporales = 25.66 mm, ancho a nivel de procesos postorbitales = 59.80, ancho entre ambos yugales = 63.33 mm, ancho a nivel de los occipitales = 36.41 mm, ancho temporal = 38.56 mm; Figura II.62 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Mediante las morfologías antes mencionadas y en acuerdo con Krmptotic (2009), el cráneo bajo la nominación MCNAGVO 230 es indistinguible de *Eutatus seguini*. No obstante presenta características de constituir un ejemplar joven de la mencionada especie.

Material referido. MACN–Pv 982, rama mandibular izquierda con serie m1–m9 completa sin área predental, mientras que la derecha conserva el área predental y el m3–m4 completos.

Procedencia geográfica. Cuenca del Arroyo del Medio, sureste de la provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. Mediante nuevos análisis de campo, inferencias en estratigrafía secuencial y características sedimentológicas identificadas en proximidades al área de yacencia (véase, anteriormente), la unidad litoestratigráfica se correspondería tentativamente con los depósitos basales de *UL Pueblo Esther* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), previamente ‘Fm. Rosario (nov.)’ *sensu* Parent et al. (2007) para el área del Arroyo del Medio.

Interesa destacar que bajo esta denominación Iriondo (1987, 1994) anteriormente ocupa el término Fm. Rosario para mencionar y definir aquellas sedimentitas basales aflorantes sobre la margen derecha del río Paraná entre la localidad de Rosario y Puerto San Martín (32°51'43.71''S – 60°41'30.73''O). De modo tal que al reformular y ajustar la procedencia estratigráfica de MACN–PV 982, se arriba a la conclusión de que el término apropiado para definir aquellos depósitos basales aflorantes sobre ambas márgenes del Arroyo del Medio correspondería al de *UL Pueblo Esther* (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), sobreyacente con *UL Arroyo Frías* (= '*Interensenadense*', = '*Ensenadense medio*'; Parent et al., 2007).

En un sentido cronoestratigráfico, las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en la *Pampa Norte* de la provincia de Buenos Aires.

Descripción. En ambas mandíbulas no se preservó el proceso ascendente (Fig. II.63a). Sin embargo, la rama horizontal izquierda conserva nueve molariformes subcirculares a elípticos con mayor diámetro en sentido buco-lingual (Tabla 27); mientras que la derecha preserva el área predental y únicamente los molariformes m3-m4 completos (Fig. II.63b). El área predental es notoriamente grande apreciándose claramente en la rama derecha. Como en *Eutatus seguini* (MACN–Pv 16638, MLP 69-VIII-1-4, MLP 69-VIII-9-3, MMCIPAS 2901-3068, MNHN–PAM 273 Holotipo), el contorno ventral de ambas mandíbulas es anteriormente cóncavo, desde el primer molariforme hasta la margen posterior de la sínfisis; mientras que lo es convexo desde el m2 al m9 (Fig. II.63a). La serie molariforme exhibe oclusalmente el patrón característico de Eutatini (Krmptotic, 2009), con molariformes más especializados para cortar y/o romper que en aquellos Dasypodidae vivientes (*C. villosus*, *C. vellerosus*, *Dasypus* sp.). Según Vizcaíno y Bargo (1998), la especialización en el área bucal (maxilar y mandibular), como también la presencia de una sínfisis mandibular sin fusionar, podría estar relacionada con movimientos transversos de masticación que manifiestan adaptaciones a la herbivoría en *E. seguini*, el cual se habría alimentado de una gran variedad de materiales vegetales, incluso más que en Dasypodidae vivientes.

Medidas y Figuras. Tabla 27; Figura II.63 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En un contexto anatómico, ambas mandíbulas (MACN–Pv 982) exhiben morfologías indistinguibles de aquellas referidas a *E. seguini* (MACN–Pv 16638, MLP 69-VIII-1-4, MLP 69-VIII-9-3, MMCIPAS 2901-3068, MNHN–PAM 273 Holotipo).

Elementos óseos postcraneales

Material referido. MACN–Pv 7095, húmero izquierdo sin conservar el área distal de los cóndilos; MFA–Pv 1625, húmero izquierdo sin su extremo distal.

Procedencia geográfica. MACN–Pv 7095 procede del río Salado del Norte en inmediaciones a la desembocadura del arroyo Cululú con el río Salado, entre las localidades de Esperanza y Santo Domingo (expedición de Carles y Rovére, 1922; archivos del MACN); mientras que MFA–Pv 1625 proviene de 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del

Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. Ambos fueron recuperados de la *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) de antigüedad Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5), sobre niveles con arenas limosas que subyacen los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto y a tres metros de profundidad medidos desde la superficie del techo de la barranca. Esta última unidad corona los depósitos en el área. En un sentido cronoestratigráfico conceptual la sucesión estratigráfica, en el área de yacencia, interpreta que la nueva *UL* es entendida convencionalmente como Piso/Edad Lujanense, el cual ha sido definido claramente en la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. Morfológica y dimensionalmente, ambos miembros son indistinguibles de *E. seguini* (CICYTTP-Pv-M-1-600, MACN-Pv 1746, MACN-Pv 10425, MLP 00-VIII-5-1, MLP 69-VIII-5-4, MNHN-PAM 273 Holotipo; Tabla 28). La cabeza del húmero es ligeramente oval con surcos intertuberculares bien marcados. El *Tuberculum majus* (NAV, 2005) se proyecta distalmente con la cresta deltopectoral que se ensancha hacia la diáfisis, con contorno redondeado (Fig. II.64a).

Distalmente, ambos húmeros conservaron únicamente el área del foramen entepicondilar que es bien conspicuo (Fig. II.64b).

Medidas y Figuras. Tabla 28; Figura II.64 (*véase*, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En un contexto anatómico, ambos miembros anteriores (MACN-Pv 7095, MFA-Pv 1625) muestran morfologías muy similares a las exhibidas por *E. seguini*. A su vez, las dimensiones lineales se encuentran dentro de los rangos medios definidos para la especie.

Material referido. MLP 52-IX-30-13a, área proximal de ulna derecha; MFA-PV 1620, área proximal de ulna izquierda.

Procedencia geográfica. MLP 52-IX-30-13a, proviene de inmediaciones a la estación del FFCC La Salada, Luis Palacios, provincia de Santa Fe; mientras que MFA-Pv 1620 procede de la misma área de la cual ha sido recuperado MFA-Pv 1625 (*véase*, más arriba).

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. Las sedimentitas portadoras de MLP 52-IX-30-13a corresponden a la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano); mientras que los depósitos de los cuales proviene MFA-Pv 1620 pertenecen a la *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, la sucesión estratigráfica portadora de fósiles es convencionalmente atribuible (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense, definido en la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. El área preservada de ambos ejemplares muestra semejanzas con ulnas previamente referidas a *Eutatus seguini* (MLP 00-VIII-5-1, MLP 69-IX-9-7). La cavidad sigmoidea se dispone transversalmente respecto al eje longitudinal del hueso. Contrariamente a aquellas especies de Dasypodidae vivientes (*Chaetophractus villosus*, *C. vellerosus*, *Dasypus* sp.), la apófisis olecraneal está muy desarrollada, con una amplia superficie cóncava en su extremo proximal terminal para la inserción del tríceps (Fig. II.65).

Medidas y Figuras. Ancho a través del proceso coronoides = 23.89 mm, profundidad a través del proceso anconal = 29.21 mm; Figura II.65 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Krmpotic (2009) y Krmpotic et al. (2007, 2009), ambos extremos proximales (MFA–Pv 1620, MLP 52-IX-30-13a) son morfológicamente semejantes a aquellos referidos a la especie *Eutatus seguini*.

Material referido. MFA–Pv 1624, fémur izquierdo.

Procedencia geográfica. El ejemplar procede de la misma área de la cual ha sido recuperado MFA–Pv 1625 (véase, más arriba).

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. La unidad y secuencia estratigráfica es la misma anteriormente mencionada en MFA–Pv 1625 (véase, más arriba).

Descripción. Como en *Eutatus seguini* (MACN–Pv 2268, MACN–Pv 5697, MACN–Pv 8823, MLP 00-VIII-5-1, MLP 69-IX-9-7) el trocánter mayor está comprimido lateralmente y supera proximalmente la altura de la cabeza femoral (Fig. II.65); mientras que el trocánter menor se proyecta lateralmente en forma de cresta, recurvándose hacia atrás. El contorno de la cabeza femoral es casi circular contrariamente a aquellos de especies vivientes como *Chaetophractus villosus*.

Distalmente, El cóndilo medial es mayor que el lateral y está mucho más extendido anteroposteriormente. Contrariamente a *C. villosus* y *C. vellerosus*, este cóndilo se proyecta más distalmente que el lateral. La fosa intercondilar es profunda y el epicóndilo medial está desarrollado y curvado hacia atrás.

Medidas y Figuras. Tabla 28; Figura II.66 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Anatómicamente, el fémur es morfológica y dimensionalmente similar a aquellos de la especie *E. seguini* (Krmpotic, 2009).

Osteodermos móviles y fijos de la coraza dorsal

Material referido. MACN–Pv 13731, un osteodermo fijo del área pélvica; MACN–Pv 149651, uno móvil de las bandas.

Procedencia geográfica. Inmediaciones a las barrancas del río Carcarañá próximos al puente del ferrocarril de Santa Fe (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O), Villa la Ribera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. Los niveles portadores, referidos previamente al '*Belgranense*' sensu Castellanos (1943), se corresponderían con facies sedimentarias fluvio-palustres de Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). La edad estimada, debido a que se desconocen dataciones hasta el momento, para Fm. Timbúes es referida al Pleistoceno Tardío por subyacer la Fm. Carcarañá y los limos eólicos (loess) de Fm. Tezanos Pinto que coronan la secuencia (Iriondo 1987, 2010). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense, claramente definido en la *Pampa Norte* de provincia de Buenos Aires (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Figuras. Figura II.67 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En un contexto anatómico y en acuerdo con Krmpotic (2009) y Krmpotic et al. (2007, 2009), ambos osteodermos exhiben morfologías semejantes a aquellos referidos a *Eutatus seguini* (MRLB 002, MFA-Pv 1073, MFA-Pv 1325, MFA-Pv 1613, MFA-Pv 1619, MFA-Pv 1621, MUFyCA 1161).

Material referido. MFA-Pv 1073, numerosos osteodermos fijos y aquellos móviles de las bandas; asociados a una sección rostral de un cráneo (MFA-Pv 1075) que conserva parte de los nasales con osteodermos del escudo cefálico. Ambas piezas pertenecen a un mismo ejemplar.

Procedencia geográfica. Inmediaciones a la localidad de Centeno, departamento San Jerónimo, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. La unidad portadora corresponde con la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano). Cronoestratigráficamente, los niveles fosilíferos portadoras son atribuibles (no correlacionables) e interpretados convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en la *Pampa Norte* de provincia de Buenos Aires.

Figuras. Figura II.68 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En un contexto anatómico, la totalidad de los osteodermos (MFA-Pv 1073), así como también el área proximal rostral (MFA-Pv 1075), no registran caracteres morfológicos que realmente sustenten una asignación diferente de aquellos de la especie *Eutatus seguini*. A juicio del presente estudio, ambas piezas deben incluirse bajo una misma numeración ya que pertenecen a un único individuo que ha sido seccionado, por desconocimiento, previamente en la colección. Se recomienda reasignar el material MFA-PV 1075 al correspondiente en los osteodermos (MFA-PV 1073), aunque la resolución definitiva de esta problemática quedará a consideración del Curador del Museo Provincial *Florentino Ameghino*.

Material referido. MFA-Pv 1325, osteodermos móviles de las bandas.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Salado del Norte en inmediaciones entre las localidades de Esperanza y Santo Domingo.

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. El nivel de yacencia correspondería con *UL Santo Domingo* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), de antigüedad atribuida al Pleistoceno Tardío. Según estudios estratigráficos empleados en campo y análisis sedimentológicos en laboratorio, comparados con inferencias en estratigrafía secuencial de áreas vecinas (véase, Brunetto et al., 2009, 2012), esta unidad correlaciona lateralmente con la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano, Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, la sucesión estratigráfica es interpretada convencionalmente (no

correlacionable) como Piso/Edad Lujanense, definido en la región pampeana bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Figuras. Figura II.69 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Krmpotic (2009) y Krmpotic et al. (2007, 2009), los osteodermos comparados no registran morfologías que realmente sustenten una asignación diferente de aquellos de la especie *Eutatus seguini* comparados (CICYTTP-Pv-M-1-118, CICYTTP-Pv-M-1-273, MACN-Pv 13731, MACN-Pv 149651, MRLB 002, MFA-Pv 1073, MFA-Pv 1613, MFA-Pv 1619, MFA-Pv 1621, MUFyCA 1161).

Material referido. MFA-Pv 1613, dos osteodermos móviles; MFA-Pv 1619, dos fijos; MFA-Pv 1621, uno fijo y uno móvil.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. La unidad portadora es *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), referida al Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5) en base a inferencias en estratigrafía secuencial en la región (Brunetto et al., 2009; 2012). Más precisamente, la totalidad de los ejemplares fueron recuperados de niveles con arenas limosas que subyacen depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto que corona las unidades sedimentarias en el área. Cronoestratigráficamente, las sedimentitas portadoras son entendidas convencionalmente (no correlacionables) y atribuibles al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) que ha sido definido en la *Pampa Norte* de provincia de Buenos Aires.

Figuras. Figura II.67 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Morfológica y dimensionalmente la totalidad de los osteodermos comparados no registran caracteres anatómicos que realmente sustenten una asignación diferente de aquellos de la especie *Eutatus seguini* mencionados anteriormente.

Material referido. MRLB 003, una vértebra caudal, una falange podial y numerosos osteodermos de la coraza de un ejemplar adulto de los cuales; cinco móviles, siete fijos (2 notoriamente marginales) y cuatro fragmentos móviles que conservan únicamente la porción craneal.

Procedencia geográfica. El ejemplar ha sido recuperado de un área rural a 6 km de la localidad de Juncal, departamento Constitución, provincia de Santa Fe. Precisamente, sobre la margen izquierda de canal provincial pluvial '*Canal Juncal*', obra provincial ubicada en el área rural de la localidad homónima (33°41'46.22''S – 61°06'56.69''O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. MRLB 003 proviene de la misma unidad que se recuperó MRLB 001 (véase, anteriormente *Glyptodon*), más precisamente fue recuperado a un metro de profundidad sobre los restos de la coraza de un ejemplar de Glyptodontidae

(MRLB 001). La unidad litoestratigráfica portadora corresponde al miembro superior de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío–Holoceno temprano). En un sentido cronoestratigráfico las sedimentitas portadoras de fósiles son convencionalmente atribuibles, aunque no correlacionables, al Piso/Edad Lujanense que ha sido definido claramente en el esquema cronoestratigráfico/geocronológico la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. *Osteodermos móviles.* La porción caudal (Krmptic et al., 2009) es expuesta y ornamentada con una figura central alargada y figuras periféricas. Sin embargo, algunos osteodermos móviles en *Eutatus* pueden carecer de figuras anteriores (Krmptic, 2009). Proximalmente, el surco perimetral a la figura central contiene un número de 3–7 forámenes pilíferos de gran tamaño en la superficie expuesta (Fig. II.67). La depresión transversal, entre la porción craneal y caudal (Krmptic et al., 2009), exhibe como en *E. seguini* numerosos surcos longitudinales que le otorgan un aspecto estriado. Ventralmente, la superficie es lisa con forámenes distribuidos irregularmente. Según Krmptic (2009), estas perforaciones estarían relacionadas con el ingreso de haces neurovasculares hacia el interior del osteodermo. Estos osteodermos recién descriptos comprenden los típicos del área media de la coraza, mientras que hacia los márgenes se modifican y pierden progresivamente simetría (Fig. II.67). Aquellos marginales son planos con superficie lisa y un vértice posterolateral saliente y dirigido hacia atrás (Fig. II.67). Del mismo modo que en *C. villosus* (Krmptic, 2009; Krmptic et al., 2009b), están dispuestos en serie para formar un borde aserrado.

Osteodermos fijos. La superficie es muy rugosa con perforaciones que distinguen forámenes mayores y dimensionalmente menores con surcos pequeños que rodean la figura central (Fig. II.67). La ornamentación de la superficie expuesta muestra una figura central, limitada proximalmente por figuras periféricas anteriores y un surco principal con forámenes pilíferos que es más difuso distalmente, mientras que hacia los laterales limitan con figuras periféricas laterales y forámenes externos (Krmptic, 2009). Distalmente, cada margen contiene un número variable de forámenes (3–6). Según Krmptic (2009), las dimensiones y el número de éstos forámenes varían según la especie.

Los osteodermos fijos del área marginal muestran el mayor grosor (Fig. II.67k), aunque carecen de ornamentación en la superficie expuesta y suelen perder forámenes pilíferos.

Figuras. Figura II.67 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Por lo expuesto anteriormente (véase, más arriba), la totalidad de los osteodermos comparados no registran caracteres morfológicos que realmente sustenten una asignación diferente de aquellos de la especie *Eutatus seguini* comparados anteriormente.

Material referido. MUFyCA 1161, un osteodermo móvil sin su porción craneal y uno del borde.

Procedencia geográfica. El ejemplar ha sido recuperado en inmediaciones a la localidad de Andino (32° 40' S – 60° 51' O), en una cantera utilizada en la explotación de arenas.

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. El nivel portador, referido previamente al '*Belgranense*' sensu Castellanos (1943), probablemente corresponda a facies sedimentarias

fluvio-palustres con sedimentos arenosos (arena micácea; Castellanos, 1943) de la Fm. Carcarañá o Fm. Timbúes (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). La edad cronológica de la primera unidad es Pleistoceno Tardío (EIO 3) (Kröhling, 1999a; Iriondo, 2010), inferida a partir de dataciones por método TL en su sección tipo (cuenca del Carcarañá, 52.31 ± 1.2 ka A.P.; Kröhling, 1999a; Kröhling y Orfeo, 2002). Mientras que la edad estimada para la Fm. Timbúes, al desconocer dataciones hasta el momento, es referida al Pleistoceno Tardío por subyacer los limos eólicos (loess) de la Fm. Tezanos Pinto (Iriondo 1987, 2010). Aunque es de esperar que los niveles de la Fm. Timbúes presenten una antigüedad mayor que la registrada para la Fm. Carcarañá, debido a que esta última se sitúa en la secuencia estratigráfica por debajo de la Fm. Tezanos Pinto sobreyaciendo a la primera. En un sentido cronoestratigráfico, las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense que fuera claramente definido en el esquema cronoestratigráfico/geocronológico tradicional de la *Pampa Norte* de provincia de Buenos Aires (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Figuras. Figura II.67 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Krmpotic (2009) y Krmpotic et al. (2007, 2009), los osteodermos comparados no registran morfologías diferentes de aquellos referidos anteriormente a *Eutatus seguini* (MACN-Pv 13731, MACN-Pv 149651, MRLB 002, MFA-Pv 1073, MFA-Pv 1325, MFA-Pv 1613, MFA-Pv 1619, MFA-Pv 1621).

Subfamilia Dasypodinae Gray, 1821

Tribu Dasypodini Gray, 1821

Propraopus Ameghino, 1881

Propraopus sulcatus (Lund, 1842) (*sin. Dasypus sulcatus* Lund, 1842)

Especie tipo. *Propraopus grandis* Ameghino, 1881

En la subfamilia Dasypodinae, entidad taxonómica cuyo carácter diagnóstico consiste en la presencia de escamas córneas superpuestas en dos o mas osteodermos contiguos (Vizcaíno, 1994; Ciancio y Carlini, 2008; Carlini et al., 2009), son reconocidas actualmente tres tribus: Astegotheriini Ameghino, 1906; Stegotheriini Ameghino, 1889 y Dasypodini Gray, 1821; de las cuales esta última registra especies vivientes y extintas como aquellas pertenecientes al género *Propraopus* Ameghino, 1881.

El dasipodino *Propraopus* fue propuesto por Ameghino (1881) como un género monoespecífico en el cual el autor incluyó únicamente la especie *P. grandis*, sin conocer aquellas nuevas especies de *Dasypus* descubiertos por P. W. Lund en depósitos cársticos del Pleistoceno de Lagoa Santa de Brasil, que refiere respectivamente como *P. sulcatus* (= *Dasypus sulcatus* Lund, 1842) y *D. punctatus* (Lund, 1840) (Castro, 2009).

Sistemáticamente, algunos autores (Hoffstetter, 1952; Paula-Couto, 1979, 1982; Scillato-Yané, 1982; Faccin et al., 2005; Castro et al., 2013a) cuestionan separar los Dasypodinae *P. magnus*, *P. grandis* y *P. sulcatus* en diferentes entidades taxonómicas; mientras que otros consideran válido distinguir entre *P. grandis* y *P. sulcatus* (Oliveira y Pereira, 2009). Son necesarios estudios sistemáticos integrados, con abordaje filogenético y más detallados que permitan esclarecer las especies válidas dentro de *Propraopus*. Sin embargo, Hoffstetter (1952) y Paula-Couto (1982) proponen *P. grandis* y *P. magnus* como sinónimos *junior* de *P. sulcatus* (Lund, 1842). Recientemente, Castro et al. (2013b), mediante inexistencia de discontinuidad morfológica, espacial y temporal; establecen *P. grandis* como sinónimo *junior* (ICZN, 1999, artículo 67.1.2) de *P. sulcatus*.

En Argentina, materiales previamente referidos a *P. grandis* y *Propraopus* cf. *P. grandis* (véase, Castro, 2013a) provienen únicamente de depósitos del Piso/Edad Ensenadense, Bonaerense y Lujanense de la región pampeana bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005) y del Piso/Edad Lujanense de la *Mesopotamia* (provincia de Corrientes; Francia et al., 2010). Asimismo, *Propraopus* cf. *P. grandis* es mencionado en sedimentitas del Pleistoceno Tardío de Entre Ríos, aunque sin contexto estratigráfico preciso (Ferrero, 2009). Particularmente la especie tipo *Propraopus grandis* Ameghino, 1881, fundada en base a varios osteodermos aislados (actualmente perdidos; Scillato-Yané, 1982), proviene de depósitos referidos al Pleistoceno de la región pampeana (ciudad de Luján) de la provincia de Buenos Aires (Cione y Tonni, 1999; 2005). Según Carlini et al. (1997), *P. grandis* constituye la única especie de Dasypodini registrada con seguridad en depósitos del Pleistoceno *sensu lato* de Argentina y, particularmente de la provincia de Buenos Aires.

Fuera de Argentina, las ocurrencias de Dasypodini atribuidas al Pleistoceno Tardío son reportadas para depósitos de Bolivia (*P. cf. grandis* o *P. cf. sulcatus*; Marshall et al., 1984; Marshall y Sempere, 1991), Ecuador (*P. magnus*; Hoffstetter, 1952), Uruguay (*Propraopus* sp. en Fm. Dolores y Fm. Sopas; Ubilla y Perea, 1999) y Venezuela (*P. sulcatus*; Rincón et al., 2008). Mientras que para el Pleistoceno Tardío de Brasil es reconocida únicamente en el registro fósil *P. sulcatus* (Castro et al., 2013a–b).

Material referido. MACN–Pv 11472, un osteodermo móvil de las bandas de la coraza dorsal.

Procedencia geográfica. Inmediaciones a las barrancas del río Carcarañá próximos al puente del ferrocarril de Santa Fe (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O), Villa la Ribera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. El nivel portador, referido previamente al '*Belgranense*' sensu Castellanos (1943), correspondería con facies sedimentarias fluvio-palustres de Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). La edad estimada, debido a que se desconocen dataciones hasta el momento, para Fm. Timbúes es referida al Pleistoceno Tardío en base a estratigrafía secuencial ya que subyacen los depósitos de la Fm. Carcarañá, como también los limos eólicos (*loess*) de Fm. Tezanos Pinto que coronan la secuencia (Iriondo 1987, 2010). Cronoestratigráficamente las sedimentitas portadoras son entendidas convencionalmente (no correlacionables) y atribuibles al Piso/Edad Lujanense, definido en la *Pampa Norte* de provincia de Buenos Aires (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Medidas y Figuras. Tabla 29; Figura II.70 (véase, Anexo 2).

Descripción. Osteodermo de forma rectangular con la superficie articular de su porción craneal lisa como en *Propraopus* (Castro, 2009). Como en aquellos osteodermos móviles de *Eutatus seguini* (Krmptotic et al., 2009b), el área de la depresión transversal es muy rugosa y une la porción craneal con la caudal (Fig. 70a). Dorsalmente, la porción caudal muestra dos surcos anteriormente libres (Castro et al., 2013a; carácter 15[0]), que divergen distalmente hacia los márgenes en forma de 'v', adquiriendo forma lageniforme (Castro et al., 2013b). Cada surco alberga numerosos forámenes (Castro et al., 2013a; carácter 17[1]) y limitan, lateralmente hacia los márgenes, con figuras triangulares que contienen rugosidades con surcos en disposición transversal al eje longitudinal del osteodermo (Castro, 2009). Distalmente, el borde caudal de la porción homónima muestra diminutos orificios (Castro et al., 2013a; carácter 18[0]) como en MLP 69-XII-26-4, los cuales representan forámenes pilíferos (Ameghino, 1915).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Castro (2009) y Castro et al. (2013a y b), el ejemplar MACN–Pv 11472 constituye un osteodermo móvil de las bandas, el cual es morfológicamente indistinguible de aquellos referidos a *Propraopus*. A su vez, dimensionalmente el osteodermo se encuentra comprendido dentro de los valores medios establecidos para *P. sulcatus* (Tabla 29).

Material referido. MFA–Pv 1660, osteodermo fijo de la coraza de un ejemplar adulto.

Procedencia geográfica. 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) de antigüedad Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5). Los niveles fosilíferos con arenas limosas que subyacen los depósitos de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano; Iriondo, 1980, 2010) que coronan el esquema estratigráfico en el área. La sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) a la secuencia Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Medidas y Figuras. Tabla 29; Figura II.70 (*véase*, Anexo 2).

Descripción. El osteodermo presenta forma subhexagonal con el borde distal levemente convexo (Fig. 70c). Dorsalmente, la superficie expuesta muestra una figura central subcircular rodeada por un surco principal profundo que la limita. Anterior y lateralmente a la figura central, el surco principal limita con surcos radiales menores y tres figuras periféricas, una anterior mayor y dos laterales más pequeñas, dimensionalmente menores que la central (Castro et al., 2013b). Como en *Propaopus sulcatus*, el surco principal alberga tres (Castro et al., 2013a; carácter 13[0]) grandes forámenes (Castro et al., 2013a; carácter 12[1]) situados en la porción craneal del osteodermo (Castro et al., 2013a; carácter 11[0]), los cuales no limitan con el área de inserción del surco principal con los radiales (Castro et al., 2013a; carácter 14[0]). Dimensionalmente, MFA–Pv 1660 se encuentra dentro de los valores promedios definidos por Castro et al. (2013b) para los osteodermos fijos de la especie *P. sulcatus* (Tabla 29).

Asignación taxonómica. MFA–PV 1660 no registra evidencia morfológica suficiente que permita separarlo de la especie *P. sulcatus*. Asimismo, las dimensiones se encuentran comprendidas dentro de los valores promedios de esta especie.

Material referido. MLP 69-XII-26-4, osteodermo móvil de las bandas.

Procedencia geográfica. Barrancas del Arroyo Frías en inmediaciones a la localidad de Alvear, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. Los niveles portadores, previamente referidos como *Pampeano medio* de Ameghino (1889), son atribuibles a la *UL Pueblo Esther* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, la sucesión estratigráfica en el área de yacencia se entiende convencionalmente (no correlacionable) como Piso/Edad Bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en la *Pampa Norte* de provincia de Buenos Aires y hacia el sector suroeste bonaerense (Verzi et al., 2004; Dechamps, 2005).

Medidas y Figuras. Tabla 29; Figura II.70 (*véase*, Anexo 2).

Asignación taxonómica. El ejemplar MLP 69-XII-26-4, correspondiente a un osteodermo móvil de las bandas, muestra morfologías similares con MACN-Pv 11472. A su vez, las dimensiones se encuentran comprendidas dentro de los valores promedios de la especie *P. sulcatus*.

Material referido. MUFyCA 1160, un osteodermo móvil de la banda y uno fijo de la coraza dorsal.

Procedencia geográfica. El ejemplar ha sido recuperado de la misma área que se recuperó MUFyCA 1161, es decir, en inmediaciones a la localidad de Andino (32° 40' S – 60° 51' O), en una cantera utilizada en la explotación de arenas.

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. Los niveles portadores comprenden aquellas unidades litoestratigráficas referidas para MUFyCA 1161 (*véase*, anteriormente).

Medidas y Figuras. Tabla 29; Figura II.70 (*véase*, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Castro (2009) y Castro et al. (2013a y b), ambos osteodermos no muestran evidencia morfológica suficiente que permita separarlo de la especie *P. sulcatus*. A su vez, las dimensiones lineales de cada osteodermos se encuentran comprendidas dentro de los valores promedios de *P. sulcatus*.

Subfamilia Tolypeutinae Gray, 1865

Tribu Tolypeutini Gray, 1865

Tolypeutes Illiger, 1811

Tolypeutes matacus (Desmarest, 1804)

Especie tipo. *Dasypus trilineatus* Linnaeus, 1758; por subsecuente designación (Yepes, 1928:478).

Los tolipeutinos constituyen el grupo de armadillos Dasypodidae de pequeño tamaño, comúnmente conocidos como quirquinchos o tatú bola (Gardner, 2007). La subfamilia en la actualidad se compone por las especie *Tolypeutes trilineatus* del nordeste de Brasil, mientras que *T. matacus* se distribuye en ambientes templados con vegetación xérica de Argentina, Bolivia, Paraguay y Sur de Brasil (Gardner, 2007). En Argentina en particular y siguiendo la clasificación de Cabrera y Willink (1980), *T. matacus* se encuentra limitada dentro de las provincias biogeográficas Chaqueña, del Espinal y Pampeana; todas ellas incluidas dentro del Domio Del Norte.

El registro fósil más temprano de *Tolypeutes* proviene de sedimentitas referidas al Plioceno de América del Sur (Marshall et al., 1984). Para los depósitos del Cuaternario de Argentina, particularmente en provincia de Buenos Aires, Frenguelli (1921) funda, define y caracteriza la especie *T. pampaeus* como exclusiva del Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Ensenadense). Taxón que posteriormente sirvió de base para definir la Biozona *Tolypeutes pampaeus* (Cione y Tonni, 1995) en la región pampeana de provincia de Buenos Aires, zona de asociación con base bioestratigráfica que representa la secuencia Piso/Edad Ensenadense del esquema cronoestratigráfico de América del Sur (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Material referido. MACN–Pv 10133, osteodermos de diferentes partes de la coraza.

Procedencia geográfica. El ejemplar ha sido recuperado sobre la margen derecha del río Paraná en niveles loessoides entre las localidades de General Lagos y Arroyo Frías (excursión Kraglievich y Castellanos, 1925; actas del MACN).

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. Los niveles portadores previamente referidos al ‘*Bonaerense superior*’ (Capa G) de Castellanos (1943:28) comprenden sedimentos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano). En un sentido cronoestratigráfico conceptual la sucesión estratigráfica, en el área de yacencia, se entiende convencionalmente como Piso/Edad Lujanense, el cual ha sido definido claramente en la *Pampa Norte bonaerense* (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Figuras. Figura II.71 (véase, Anexo 2).

Descripción. Los osteodermos semimóviles del escudo pélvico son morfológicamente similares a aquellos móviles de las bandas, con aspecto más rectangular en aquellos más centrales de la coraza.

Los fijos del área central del escudo pélvico tienen forma pentagonal a hexagonal (Fig. II.71a), mientras que los laterales son típicamente más cuadrangulares (Fig. II.71d). La superficie expuesta de cada

osteodermo reconoce un patrón con tubérculos, de los cuales existe uno central dimensionalmente mayor y limitado por numerosos tubérculos menores de vértice romo (Soibelzon, 2008). Hacia los márgenes laterales, los tubérculos adquieren forma rectangular y se disponen transversalmente al eje anteroposterior del osteodermo.

Aquellos móviles de las mencionadas bandas no distinguen diferencias en la superficie expuesta entre una y otra banda. Sin embargo, los osteodermos situados en el área media varían en forma y tamaño, de rectangulares a subrectangulares, en relación a los más laterales (Soibelzon, 2008). Su superficie expuesta consta de tubérculos romos centrales circulares a subcirculares, dispuestos en hileras paralelas longitudinales; mientras que los tubérculos laterales de los márgenes adquieren forma rectangular a subrectangular con el eje transversal mayor que el anteroposterior (Fig. II.71b–c).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Kraglievich (1934) y Soibelzon (2008), la totalidad de los osteodermos identificados en MACN–Pv 10133 son morfológicamente indistinguibles de aquellos ejemplares fósiles (*e.g.*, MACN–Pv 1479, MACN–Pv 2339) y vivientes (*e.g.*, MACN–Zv 33261, MACN–Zv 29909, MACN–Zv 31201, MACN–Zv 31221) referidos a *Tolypeutes matacus*. A su vez, la superficie expuesta de los osteodermos móviles de las bandas, como también aquellos semimóviles y fijos del escudo pélvica, muestran un patrón característico con numerosas rugosidades en forma de tubérculos como el presente en los osteodermos de las corazas de Tolypeutinae vivientes provenientes de la provincia de Santa Fe (MCSJ 3.3.365, MFA–Zv 150, MFA–Zv 787, MFA–Zv 219).

Material referido. MACN–Pv 14983, coraza parcialmente completa.

Procedencia geográfica. Inmediaciones a las barrancas del río Carcarañá próximos al puente del ferrocarril de Santa Fe.

Al presente se desconocen mayores detalles sobre la ubicación precisa del sitio férreo, debido a que actualmente existen tres puentes del FFCC que atraviesan, en diferentes sectores, el río Carcarañá (Frenguelli, 1928; Vezzosi, 2010 *observaciones de campo*). No obstante el área litoestratigráfica más representativa, que muestra con mayor potencia ambos márgenes del cauce principal, aflora en inmediaciones al puente del FFCC de Villa la Ribera (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O), provincia de Santa Fe. Las observaciones y comparaciones realizadas sobre las unidades sedimentarias expuestas en el sitio antes mencionado permitieron aclarar y aproximar, con mayor detalle, la procedencia de la mayoría de los registros dudoso derivados de antiguas colecciones.

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. La columna estratigráfica representativa para el área de procedencia (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O) reconoce una unidad de '*lodos pampeanos con aglomerados de tosca*' (Darwin, 1846) en la sección basal de la secuencia, de la cual proviene MACN–Pv 14983, referida a la Fm. Puerto San Martín (Pleistoceno Medio-Tardío; Iriondo, 2007). En un sentido cronoestratigráfico/geocronológico conceptual, la secuencia es interpretada convencionalmente como Piso/Edad Bonaerense–Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), equiparable (no correlacionable) con aquella definida en el esquema de la *Pampa Norte* bonaerense.

Figuras. Figura II.71 (véase, Anexo 2).

Descripción. La coraza conserva parte de área escapular con osteodermos fijos y aquellos semimóviles próximos a sus bandas. Asimismo, las tres bandas móviles se conservan parcialmente sin identificar diferencias en la superficie expuesta de los osteodermos de cada banda.

Asignación taxonómica. En acuerdo con Kraglievich (1934) y Soibelzon (2008), las morfologías identificadas en los osteodermos de la coraza de MACN–Pv 14983, así como también aquellas reconocidas en *Tolypeutes pampaeus* (MLP 52-IX-28-49 Tipo, Frenguelli, 1921; *sin. de T. matacus* Soibelzon et al., 2010), no registran evidencia morfológica suficiente que permita separarlo de la especie actual *T. matacus*.

Material referido. MACN–Pv 15678, coraza parcialmente completa sin el área escapular.

Procedencia geográfica. El ejemplar ha sido recuperado en inmediaciones a la localidad de Aguirre, en la desembocadura del Arroyo Seco con el río Paraná (33°7'44.69''S – 60°30'29.91''O), sur de Rosario, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponderían a secuencias de loess de *UL Pueblo Esther* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) de antigüedad Pleistoceno Medio (véase, anteriormente).

Figuras. Figura II.72 (véase, Anexo 2).

Descripción. La coraza conserva osteodermos móviles de las bandas y semimóviles que limitan con aquellos fijos del escudo pélvico (Fig. II.72). Los osteodermos fijos próximos al borde caudal ($n=7$) tienen forma pentagonal y son dimensionalmente menores que aquellos fijos de la región central y marginal del escudo, que muestran forma hexagonal (Fig. II.72a y b). A su vez, los móviles que integran las tres bandas exhiben tubérculos circulares dispuestos longitudinalmente en líneas paralelas que limitan hacia ambos márgenes laterales con tubérculos de forma rectangular y posición transversal al eje longitudinal del osteodermo.

Asignación taxonómica. En acuerdo con Kraglievich (1934) y Soibelzon (2008), las morfologías identificadas en los osteodermos de MACN–Pv 15678, así como también aquellas reconocidas en la coraza MLP 52-IX-28-49 (Tipo) de *T. pampaeus* (Frenguelli, 1921; *sin. de T. matacus* Soibelzon et al., 2010), no reconocen evidencia morfológica suficiente como para distinguirlo de la especie actual *T. matacus*.

Material referido. MACN–Pv 15686, osteodermos del área escapular de una coraza.

Procedencia geográfica. El ejemplar ha sido recuperado en inmediaciones de la desembocadura del Arroyo Seco con el río Paraná (33°7'44.69''S – 60°30'29.91''O), sur de Rosario, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponderían a secuencias de loess de *UL Pueblo Esther* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) de antigüedad Pleistoceno Medio (véase, anteriormente).

Figuras. Figura II.73 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Los osteodermos de MACN-Pv 15686 son morfológicamente similares e indistinguibles con aquellos fijos del área escapular y móviles de las bandas, de corazas de especímenes de *Tolypeutes matacus* (e.g., MACN-Zv 4026, MACN-Zv 54164, MACN-Zv 47123, MCSJ 3.3.365, MFA-Zv 150, MFA-Zv 787, MFA-Zv 219, MLP 16-50a, MLP 86-VI-23-17).

Material referido. MLP 52-X-2-85, osteoderma fijo del área escapular.

Procedencia geográfica. El ejemplar ha sido recuperado sobre la margen derecha de la Laguna Setúbal hacia el norte del área urbana de Guadalupe, en la ciudad de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancias cronoestratigráfica. Los niveles portadores previamente interpretados como ‘*prebelgranense*’ (Frenguelli, 1920, 1922, 1932, 1936) corresponden con depósitos arenosos de *UL Monte Vera IV* (Ramonell, 2005). La antigüedad cronológica referida para los niveles arenosos de esta unidad sedimentaria comprendería el período interglacial EIO 5 (≈ 125 ka A.P. *sensu* Ramonell, 2005).

Figuras. Figura II.74 (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. El ejemplar MLP 52-X-2-85 no registra caracteres morfológicos que realmente sustenten una asignación diferente al Tolypeutinae *Tolypeutes matacus*. A su vez, la superficie dorsal del osteoderma muestra un patrón morfológico, con tubérculos romos, similar al que tienen aquellos osteodermos fijos del área pélvica de los Tolypeutinae fósiles mencionados anteriormente (MACN-Pv 10133, MACN-Pv 14983, MACN-Pv 15678, MACN-Pv 15686).

Orden Proboscidea Illiger, 1811.

Superfamilia Elephantoida Gray, 1821.

Familia Gomphotheriidae Hay, 1922.

Notiomastodon Cabrera, 1929.

Notiomastodon platensis (Ameghino, 1888)

Especie tipo. *Mastodon platensis* Ameghino, 1888 por monotipia (Mothé et al., 2012).

La familia Gomphotheriidae constituye un linaje ancestral que dió origen a diferentes grupos de proboscidos, generando una radiación adaptativa en Europa, Asia y América desde el Eoceno superior al Pleistoceno Tardío. Se considera que los gonfotéridos ingresaron hacia América del Sur a través del istmo de Panamá, desde América del Norte, como integrantes del GIBA (GABI *sensu* Webb, 2006), durante el Plioceno tardío (Piso/Edad Marplatense; López et al., 2001) o Plioceno tardío-Pleistoceno temprano (Casamiquela et al., 1996), pero no existen registros fiables que confirmen esta hipótesis.

Los gonfotéridos, comúnmente denominados mastodontes, han sido descubiertos desde tiempos coloniales en América del Sur. Particularmente, se registran dos entidades taxonómicas diferentes desde el Pleistoceno Medio al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano, *Cuvieronius* y *Notiomastodon* (Alberdi et al., 2002; Prado et al., 2002; Mothé et al., 2012). El registro más antiguo (incuestionable *sensu* Alberdi et al., 2008) en Sudamérica corresponde a la localidad boliviana de Tarija (1.0-0.7 Ma, MacFadden et al., 1983; MacFadden, 2000). Aunque existen restos de gonfotéridos, de dudosa procedencia estratigráfica (Alberdi y Prado, 2008), referidos al Mioceno de Madre de Dios, Brasil (Campbell et al., 2000, 2001).

Particularmente en Argentina, se han mencionado varios hallazgos en la provincia de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos (*e.g.*, Sánchez et al., 2003, 2004; Cruz, 2011; Domingo et al., 2012), pero muy pocos de estos registros cuentan con una referencia cronológica o estratigráfica precisa (Prado et al., 2002; Ferrero et al., 2007; Alberdi y Prado, 2008; Ferrero, 2009). Sin embargo, restos de gonfotéridos muy distantes entre sí y en algunos casos de incierta procedencia estratigráfica, fueron documentados para sedimentitas del Pleistoceno de Santiago del Estero (Alberdi et al., 2008), los cuales justifican una antigüedad Pleistoceno tardío (19.9 ka \pm 120a A.P.) sobre la base de un único ejemplar datado por C^{14} (Alberdi et al., 2008).

La historia taxonómica de los gonfotéridos sudamericanos es larga y compleja. Particularmente, aquellos gonfotéridos de tierras bajas de Sudamérica (*‘lowland gomphotheres’*; Mothé et al., 2012) han sido motivo de numerosos debates sistemáticos, estratigráficos e incluso filogenéticos, a tal punto que algunas especies y géneros fueron exclusivamente definidas por motivos biogeográficos (*véase*, Prado et al., 2005b; Prado y Alberdi, 2008b; Alberdi et al., 2012; Cozzuol et al., 2012; Ferretti, 2010; Mothé et al., 2012, 2013). Los primeros estudios en sistemática de Gomphotheriidae en América del Sur se remontan a Cuvier (1806) quien los agrupó, según su procedencia geográfica, en “*mastodonte des cordillères*” y “*mastodonte humboldien*”.

Cabrera (1929) y posteriormente Simpson y Paula Couto (1957) intentaron aclarar, en principio, la sistemática del grupo. Diversos autores sostienen que el registro fósil estaría representado por tres géneros: *Cuvieronius* Osborn, 1923, *Haplomastodon* Hoffstetter, 1950, y *Stegomastodon* Pohlig, 1912 (Simpson y Paula-Couto, 1957; Ficcarelli et al., 1995; Ferretti, 2008, 2010). Sin embargo, algunos autores (Alberdi y Prado 1995; Alberdi et al. 2002, 2004, 2007b; Prado et al. 2005b; Prado y Alberdi 2008b) han considerado sinonimizar *Haplomastodon* con *Stegomastodon*, reduciendo el número taxonómico de especies a tres: *Cuvieronius hyodon* (Fischer, 1814), *Stegomastodon platensis* (Ameghino, 1888) y *S. waringi* (Holland, 1920). Recientemente, Mothé et al. (2012) y Mothé y Avilla (2015) proponen incluir las últimas dos especies en la monoespecífica *Notiomastodon platensis*, hipótesis previamente sugerida por Madden (1984) y Ferretti (2008) para las formas sudamericanas. A su vez, Lucas y Alvarado (2010) fueron los primeros en utilizar la denominación *N. platensis*, aunque sin una proposición oficial.

Hasta ahora, los restos de gonfotéridos de Argentina, previamente asignados a *Stegomastodon platensis* y *S. waringi* (Alberdi et al., 2002, 2004, 2008; Prado et al., 2003, 2005b; Alberdi y Prado, 2008b), han sido identificados como *Notiomastodon platensis* (Mothé et al., 2012).

Material referido. MFA–Pv 937, incisivo superior.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Salado a la altura de María Luisa, departamento Las Colonias, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora corresponde a la *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) de antigüedad Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, las sedimentitas portadoras son entendidas convencionalmente como Piso/Edad Lujanense, definido en la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. La sección media y distal conservada de un incisivo superior exhibe el patrón característico de *Notiomastodon* (Mothé et al., 2012) al mostrar una configuración de la defensa dimensionalmente corta, masiva, y curvada hacia arriba (Alberdi et al., 2007b; Ferretti, 2010; Lucas y Alvarado, 2010). Sin embargo, no se pueden apreciar con claridad las bandas de esmalte, debido al mal estado de conservación que muestra el ejemplar. Sin embargo, Mothé et al. (2012) considera que la presencia/ausencia de bandas de esmalte en los incisivos superiores es una característica morfológica altamente variable, registrada en aquellos ejemplares de gonfotéridos de América del Sur referidos previamente a *Stegomastodon* (= *Notiomastodon*) *platensis* y *S. waringi*.

Material referido. MCNAGVO 075, rama mandibular derecha con m3 parcial sin procesos ascendentes.

Procedencia geográfica. Arroyo Los Amores, en inmediaciones a la localidad de Villa Ocampo, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Las unidades litoestratigráficas aflorantes en el área de yacencia constituyen facies fluviales y palustres areno-limosas, innominadas desde el punto de vista formacional (véase, Iriondo, 1987). Asimismo, las características reconocidas en campo permiten inferir que estos depósitos fueron acumulados por una faja fluvial de un antiguo río (*'paleo Paraná' sensu* Iriondo, 2007), desarrollada durante un ciclo de sedimentación anterior al presente (Iriondo, 2007). Del mismo modo, la posición estratigráfica de esta unidad justifica considerar que dicho ciclo sea más antiguo que los depósitos suprayacentes eólicos de Formación Tezanos Pinto, de antigüedad atribuible al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995). A su vez, se interpreta que las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico definido localmente en la *Pampa Norte* bonaerense.

Descripción. Los caracteres morfológicos y dimensiones del área conservada de la mandíbula parecen indicar que se trata de un ejemplar de talla media muy semejante en morfología a los clasificados como *Notiomastodon* (Mothé et al., 2012). A su vez, la superficie oclusal del m3 debido a su grado de desgaste nos permite apuntar su inclusión en *N. platensis*.

Figuras. Figura II.75c (véase, Anexo 2).

Material referido. MFA-Pv 927, mandíbula completa con m2 (derecho e izquierdo), sin conservar ambos procesos ascendentes; asociados a un fémur con su epífisis distal muy erodada.

Procedencia geográfica. Inmediaciones al Paraje San Lorenzo, distrito de Villa Saralegui, departamento San Cristóbal, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden a *UL Santo Domingo* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Las sedimentitas portadoras son entendidas convencionalmente como parte de la secuencia cronoestratigráfica Piso/Edad Lujanense definida en la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005). Sin embargo, estos niveles fosilíferos, en base a inferencias en estratigrafía secuencia elaborados en la región (véase, Brunetto et al., 2009, 2012), sobreyacen a los depósitos sedimentarios de las *ULs Manucho y Esperanza* (respectivamente), por lo que registrarían una edad cronológica más reciente a estas últimas dentro del Pleistoceno Tardío.

Descripción. La mandíbula está casi completa, sin conservar las ramas ascendentes (Fig. II.75a). El segundo molar, derecho e izquierdo, exhiben desgaste oclusal en sus cónulos y coneletes identificando un patrón de cuatro colinas y un talón (Alberdi et al., 2008). Proximalmente, se conservan ambos orificios mentonianos a nivel del área mesial del segundo molar.

Figuras. Figura II.75a (véase, Anexo 2).

Material referido. MFA-Pv 1640, mandíbula con m3 derecho completo, mientras que el izquierdo se preservó parcialmente.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre el lecho del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora corresponde a la *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) de antigüedad asignada al Pleistoceno Tardío. A partir de inferencias obtenidas por estratigrafía secuencial en la región (Brunetto et al., 2009, 2012), se interpreta que los niveles sedimentarios portadores correspondan muy probablemente con algún ciclo del EIO 5. Tales niveles fosilíferos presentan sedimentitas de naturaleza sedimentológica limo-arenosa. Asimismo estos depósitos, denominados como *UL Esperanza*, afloran sobre ambas márgenes del río Salado del Norte en distintos sectores de la cuenca en forma intermitente y se sitúan en la base de los perfiles expuestos de las barrancas. Por encima de ellos, se depositan las unidades sedimentarias *UL Manucho*, *UL Santo Domingo* y la Fm. Tezanos Pinto. Esta dos últimas, coronan la secuencia estratigráfica en diferentes sectores de la cuenca del río homónimo.

En un sentido cronoestratigráfico conceptual, el nivel fosilífero se entiende convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005) que ha sido definido en la región bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. La mandíbula conserva la rama derecha completa con el tercer molar y sin el área ascendente. Sin embargo, la rama izquierda preserva la sínfisis, el área del foramen mentoniano y parte del cíngulo anterior del m3. A su vez, el m3 izquierdo conserva únicamente su área media distal (Fig. II.75). Oclusalmente, ambos molares muestran figuras treboladas complejas de tipo tetralofodonte con colinas muy gastadas.

La morfología y dimensiones de la mandíbula indican un ejemplar relativamente intermedio en talla muy semejante en forma a los calcificados como *Notiomastodon platensis* (Mothé et al., 2012; Mothé y Avilla, 2015). A su vez, los análisis morfométricos de los restos dentarios (Tabla 30) están dentro del rango de variabilidad de la especie (Alberdi et al., 2002, 2008; Mothé et al., 2012; Mothé y Avilla, 2015).

Medidas y Figuras. Longitud buco-lingual del m3 derecho (Alberdi et al., 2002) = 228.90 mm, ancho interno a nivel del primer molar (Alberdi et al., 2002; variable métrica *e*) = 104.36 mm, longitud conservada de la rama horizontal (Alberdi et al., 2002; variable métrica *a*) = 480 mm, altura de la mandíbula a nivel anterior de la serie (Alberdi et al., 2002; variable *b*) = 127.48 mm, altura a nivel posterior de la serie (Alberdi et al., 2002; variable *c*); Tabla 30, Figura II.75b (véase, Anexo 2).

Material referido. MFA–Pv 232, m2?/m3? derecho.

Procedencia geográfica. Márgenes del Arroyo Cululú, entre las localidades de Esperanza y Santo Domingo.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El nivel de yacencia identificado en el área del hallazgo corresponde con *UL Santo Domingo* nov. Form., de antigüedad atribuida al Pleistoceno Tardío. Según estudios estratigráficos empleados en campo (*e.g.*, estratigrafía secuencial) y

análisis sedimentológicos en laboratorio, esta unidad correlaciona lateralmente con la Fm. Tezanos Pinto (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En un sentido cronoestratigráfico, la sucesión sedimentaria es entendida convencionalmente (no correlacionable) y atribuible al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005), definido en el esquema cronoestratigráfico/geocronológico para la región bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. En la superficie oclusal se identifica claramente el patrón trebolado de tipo tetralofodonte de *Notiomastodon* (Mothé et al., 2012; Mothé y Avilla, 2015). A su vez, el desgaste oclusal muestra un patrón que coincide con el rango de variación reconocido en aquellos molares de *Notiomastodon platensis*, con tréboles simples y dobles.

Figuras. Figura II.75d (véase, Anexo 2).

Material referido. MFA–Pv 1144, fragmento del segundo o tercer molar.

Procedencia geográfica. 6 km al norte de la localidad de Moisés Ville, departamento Castellanos, provincia de Santa Fe. Canal pluvial provincial de derivación N° 2, entre las Palmeras y Luis Palacios.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles de yacencia corresponden con depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto de edad Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Iriondo, 1980, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995; Kröhling, 1999). Cronoestratigráficamente, se interpreta que tales sedimentitas portadoras son entendidas convencionalmente (no correlacionables) dentro de la secuencia Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico que ha sido definido localmente para el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. El área conservada exhibe claramente un patrón trebolado de tipo tetralofodonte como en *Notiomastodon platensis* (Mothé et al., 2012; Mothé y Avilla, 2015).

Material referido. MMHRSL–Pv 302, fragmento de m2?/m3?

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Paraná en el *Paraje Campo de la Gloria* (32°40'41''S – 60°43'36.30''O; Fig. I.34, *anexo I*).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores correspondientes y ubicados en la base de la barranca derecha del río Paraná, anteriormente nominados como ‘arenas herrumbrosas del Interensenadense’ (Nivel LI, Castellanos, 1943; Fig. I.31: *anexo I*) o ‘rionegrense’ (Frenguelli, 1926), constituyen sedimentitas con arenas bien seleccionadas y alto contenido de cuarzo y minerales secundarios de Fe de la sección superior de la Fm. Ituzaingó (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, los niveles portadores se entienden convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005). Para la escala de tiempo local esta secuencia cronoestratigráfica, localmente definida en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (*sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005), presenta una edad cronológica asignada al Pleistoceno Tardío.

Descripción. El área conservada corresponde a la de un molar de tipo bunodonte con disposición angular entre los conos principales (pretite y postrite) (Alberdi et al., 2008). Aunque existe un desgaste

moderado de sus respectivos cónulos y coneletes, el patrón oclusal de desgaste trebolado tetralofodonte que se distingue en el molar, coincide con el rango de variación identificado dentro la forma austral de América del Sur *Notiomastodon platensis* (Mothé et al., 2012; Mothé y Avilla, 2015).

Asignación taxonómica. Varios autores argumentan que los gonfotéridos del norte y sur de América del Sur difieren en la morfología de la superficie oclusal de las cúspides de los molares (Alberdi et al., 2002, 2004, 2008; Prado et al., 2003, 2005; Ferretti, 2010; Lucas y Alvarado, 2010). Sin embargo, la complejidad molar está directamente relacionada con el número de cúspides accesorias (Shoshani y Tassy, 1996). Una combinación de morfologías fue sugerida por Ferretti (2010) para distinguir las especies del norte. Según Mothé et al. (2012), los atributos definidos por Ferretti (2010) son compartidos con las formas australes ('lowland gomphotheres' y *Cuvieronius hyodon*; Mothé et al., 2012) de América del Sur.

Marcon (2008), en una revisión de los gonfotéridos sudamericanos comparados con ejemplares del norte, argumenta existencia de diferencias morfológicas muy sutiles en la superficie oclusal de los molares. A similares conclusiones arriba Mothé et al. (2012) al establecer inexistencia de diferencias morfológicas y morfométricas entre las diferentes especies de gonfotéridos de tierras bajas ('lowland gomphotheres') del género *Stegomastodon* (= *Notiomastodon sensu* Mothé et al., 2012). Estos autores afirman, entre otras morfologías y análisis filogenéticos empleados (véase, Cozzuol et al., 2012; Mothé et al., 2012; Mothé y Avilla, 2015), que el número de cúspides y patrón de desgaste oclusal de los molares muestra alta variabilidad intraespecífica al intentar considerar una separación taxonómica entre formas boreales y australes en América del Sur.

Según Mothé et al. (2012), dentro del género *Notiomastodon* (= *Stegomastodon*) los gonfotéridos del norte y sur de América del Sur constituyen dos taxones diferentes con rangos de distribución distintos, totalmente simpátricos. O bien, los gonfotéridos de América del Sur están representados por una única especie, *N. platensis*, con un amplio rango de variación en algunos caracteres morfológicos (Mothé y Avilla, 2015). Considerando esta segunda hipótesis más parsimoniosa y en acuerdo con las morfologías analizadas en Mothé et al. (2012), la totalidad de los ejemplares analizados (MCNAGVO 075, MFA-Pv 232, MFA-Pv 927, MFA-Pv 937, MFA-Pv 1144, MFA-Pv 1640, MMHRSL-Pv 302) y comparados son asignados a la especie *Notiomastodon platensis*.

Comentarios. Los ejemplares de gonfotéridos (MACN-Pv 11723, MACN-Pv 12046, MACN-Pv 12143, MACN-Pv 11814) procedentes de las barrancas del río Carcarañá en inmediaciones al puente del FFCC de Santa Fe (probablemente, 32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O), referidos previamente a *N. platensis* (Mothé et al., 2012), provienen de depósitos sedimentarios que contienen facies fluvio-palustres de las respectivas unidades Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín. En un sentido cronoestratigráfico conceptual, tales sedimentitas portadoras son entendidas convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido localmente en la *Pampa Norte* de provincia de Buenos Aires.

Orden Notoungulata Roth, 1903

Los Notoungulata incluyen aquellos ungulados endémicos de América del Sur que alcanzaron su mayor diversidad y riqueza taxonómica durante el Paleógeno, con declinación durante el Neógeno hasta alcanzar su extinción durante el Plio–Pleistoceno (Bond, 1999). En esta última etapa de la secuencia cronológica, convivieron en América del Sur con aquellas formas de ungulados provenientes de América del Norte que participaron del evento conocido como Gran Intercambio Biótico Americano (GABI *sensu* Webb, 2006). Los notoungulados comprenden formas herbívoras con hipsodoncia, probablemente pastadoras, distribuidas en las familias Hegetotheriidae, Mesotheriidae y Toxodontidae.

Estudios recientes sobre la historia evolutiva de algunas familias de Notoungulata y Litopterna revelaron una mayor afinidad filogenética con los Perissodactyla de lo que se presuponía (Buckley, 2015; Welker et al., 2015). Estos resultados, efectuados mediante análisis de secuencias moleculares por colágeno y residuos de proteínas (proteómica), llevaron a suponer que algunas familias de ungulados sudamericanos endémicos (Toxodontidae y Macraucheniidae) son consistentes con un origen común a partir de mamíferos ‘condilartros’.

Contrariamente, filogenias morfológicas proponían al menos dos linajes distintos para estos grupos de ungulados nativos (Agnolin y Chimento, 2011). Por un lado, Litopterna (incluyendo Didolodontidae) estaría relacionado con algunos Mioclaenidae, lo que supone un arribaro a América del Sur a través del istmo de Panamá hacia finales del Cretácico (De Muizon y Cifelli, 2000). Mientras que Notoungulata (particularmente Toxodontidae) y Astrapotheria presentarían una mayor afinidad morfológica con los Afrotheria (Agnolin y Chimento, 2011 y bibliografía allí mencionada).

Familia Mesotheriidae Alston, 1876

Subfamilia Mesotheriinae Simpson, 1945

Mesotherium Serrés, 1867

Mesotherium cristatum Serrés, 1867

Especie tipo. *Mesotherium cristatum* Serrés, 1867.

Los mesotéridos, limitados temporalmente entre la secuencia Mioceno medio al Pleistoceno Medio de América del Sur, presentan una importante ocurrencia en el registro durante el Pleistoceno Temprano-medio (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1999, 2005; Verzi et al., 2004; Soibelzon, 2008), con la especie *Mesotherium cristatum*; taxón considerado fósil guía de la secuencia cronoestratigráfica Piso/Edad Ensenadense (Pleistoceno Temprano-Medio, ca. 2.0–2.2 Ma a ca. 0.5 Ma AP) definida en la región pampeana bonaerense (Cione y Tonni, 1999; 2005).

Aunque se han mencionado y registrado, en principio, numerosos géneros de mesotéridos referidos al Pleistoceno Temprano (Bravard, 1857; Ameghino, 1889; Boscá, 1923; Cattoi, 1941, 1943), actualmente se encuentran todos sinonimizados a *Mesotherium* (Francis, 1966; Bond, 1999). Según Soibelzon (2008), la extinción de *M. cristatum* durante el Piso/Edad Ensenadense de la región pampeana bonaerense marca el fin de la existencia de los ungulados rodentiformes.

Particularmente en provincia de Buenos Aires, los restos referidos a *M. cristatum* tienen una gran ocurrencia en los depósitos conocidos comúnmente como las ‘*toscas del Río de La Plata*’, entre otros afloramientos de provincia de Buenos Aires (Soibelzon, 2008). Sin embargo, existen restos fósiles de mesotéridos, en algunos casos de dudosa procedencia estratigráfica, registrados fuera de la típica región pampeana bonaerense. Los mencionados registros tienen ocurrencia en depósitos referidos al ‘*Ensenadense*’ (entendido como ‘*edad mamífero*’; Pascual et al., 1965) de Córdoba (CORD–PZ 1760; Tauber, 1997), en el Pleistoceno Temprano de Entre Ríos (e.g., MACN–Pv 13215, MFA–Pv 156, MFA–Pv 166), así como también aquellos referidos a sedimentitas del Pleistoceno Medio-Tardío de Santa Fe (véase, a continuación).

Material referido. MACN–Pv 6271, maxilar con ambas series completas (P3–M3) y ambos palatinos.

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Paraná, en inmediaciones a la ciudad de Rosario, Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, referidos previamente al ‘*Pampeano medio*’ (Ameghino, 1889) y posteriormente como ‘*Belgranense*’ (*sensu* Castellanos, 1943), son atribuibles a facies de limos de la Fm. Rosario. A su vez, la secuencia es atribuible convencionalmente (no correlacionable) al Piso/Edad Bonaerense (Cione y Tonni, 1999; 2005), en el sentido cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido para el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. El paladar notablemente triangular muestra una marcada constricción palatina como en *Mesotherium cristatum* (Cattoi, 1943). El P3 con sección subtriangular sin pliegues en sus caras. El P4 subcuadrangular, bilobulado por la presencia de un surco interno; mientras que la serie M1–M3 tiene sección subcuadrangular con molares alargados buco-lingualmente y con dos surcos linguales que delimitan tres lóbulos (Fig. II.76a). El M3 presenta una depresión posterior que tiende a separar un cuarto lóbulo.

Medidas y Figuras. Tabla 31a, Figura II.76a (véase, anexo 2).

Material referido. MACN–Pv 11956a, fragmento de hemimandíbula derecha conservando únicamente la serie p4–m1 y el alvéolo para la inserción del incisivo izquierdo. Con misma numeración (MACN–Pv 11956b) acompaña este ejemplar un molariforme que debe ser referido a un Scelidotheriinae.

Procedencia geográfica. Inmediaciones a las barrancas del río Carcarañá próximas al puente del ferrocarril de Santa Fe (32°38’23.03’’S – 60°48’54.16’’O), Villa la Ribera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, previamente referidos como ‘*Belgranense*’ (Castellanos, 1943), son atribuidos a facies sedimentarias fluvio-

palustres de la Fm. Timbúes o la Fm. Puerto San Martín (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). La edad estimada para la Fm. Timbúes, debido a que se desconocen dataciones hasta el momento, es referida al Pleistoceno Medio-Tardío, por subyacer los limos eólicos (*loess*) de la Fm. Tezanos Pinto que coronan la sucesión estratigráfica en el área (Iriondo 1987, 2010). La secuencia es atribuible convencionalmente (no correlacionable) al Piso/Edad Bonaerense–Lujanense del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (Cione y Tonni, 1999; 2005).

Descripción. Oclusalmente se conserva la porción anterior de la mandíbula izquierda que contiene el alvéolo del i1 y la serie pm4–m1. Oclusalmente, el pm4 es subtriangular con mayor dimensión en sentido buco-lingual. El fuerte pliegue externo divide el premolar en dos lóbulos desiguales (Fig. II.76b). El m1, subcuadrangular, es dimensionalmente mayor que el premolar y exhibe dos lóbulos desiguales como en *M. cristatum* (Cattoi, 1943; Soibelzon, 2008).

Figuras. Figura II.76b (véase, anexo 2).

Material referido. MUFyCA 256, hemimandíbula izquierda completa (sin el proceso ascendente) soldada a la región proximal de la derecha, conservando un único premolar.

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Paraná en inmediaciones hacia el norte de la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, previamente interpretados como ‘*Pampeano medio*’ (*sensu* Ameghino, 1889), son atribuidos a la *UL Pueblo Esther* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Adicionalmente en un sentido cronoestratigráfico conceptual, tales sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Bonaerense que ha sido definido localmente en el esquema cronoestratigráfico/geocronológico de la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999; 2005).

Descripción. La mandíbula es robusta y sus ramas horizontales se separan formando un ángulo agudo, presenta dos incisivos inferiores (cubiertos por sedimento y CO₃Ca; Fig. II.76c), el interno (i1) más robusto y de sección subtriangular, subcuadrangular o trapezoidal, el externo (i2) más o menos redondeado. Oclusalmente, el pm4 tiene sección subtriangular y es más largo en sentido buco-lingual, con un fuerte pliegue sobre la cara externa que coincide con una suave depresión interna, que lo divide en dos lóbulos desiguales (Fig. II.76c). La serie molar muestra sección subcuadrangular con un fuerte pliegue en la cara externa, coincidiendo con una depresión interior poco marcada, que separa dos lóbulos. El anterior, oval y pequeño; mientras que el posterior, cuadrangular y muy alargado. Como en *M. cristatum* (Cattoi, 1943; lám. IXa), la cara posterior del m3 se convierte en una arista.

Medidas y Figuras. Tabla 31b, Figura II.76c (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. En un contexto anatómico y en acuerdo con Cattoi (1943), Soibelzon (2008) y Soibelzon et al. (2008), la totalidad de las piezas antes mencionadas, maxilar (MACN–Pv 6271) y

mandíbulas (MACN–Pv 11956a, MUFyCA 256), no registran caracteres morfológicos que realmente sustenten una asignación diferente de aquellos de la especie *Mesotherium cristatum* (véase, anexo 2).

Comentarios. El ejemplar MACN–Pv 11956b (primer molariforme *i?/d?*), que acompaña a MACN–Pv 11956a, debe ser referido al Scelidotheriinae pleistocénico *Scelidotherium leptcephalum*. Particularmente, la pieza corresponde a un diente M1 1 de la serie superior.

cf. *Mesotherium* sp.

Material referido. MFA–Pv 63, lateral derecho de un maxilar con incisivos y serie PM3–M2, rama horizontal de la mandíbula derecha sin el proceso ascendente soldada al maxilar.

Procedencia geográfica. Subsuelo de la *Laguna Setúbal* (31°35'S – 60°38'O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores comprenderían parte de la unidad *UL Riacho Santa Fe II* (Ramonell, 2005). Una datación efectuada en niveles de areniscas de la mencionada unidad litoestratigráfica (Ramonell, 2005; Ramonell, 2010 com. pers.) infieren una antigüedad de ± 99 ka AP. Sin embargo, el ejemplar MFA–Pv 63 guarda evidencias de haber estado contenido en una sedimentita calcárea, no registrada para el subsuelo del área de la *Laguna Setúbal* (Ramonell, 2005:37), con indicios de probable transporte y nivel de extracción desconocido. Los niveles con sedimentita calcárea más próximos se encuentran situados hacia el oeste sobre ambas márgenes del río Salado, bajo la denominación propuesta en esta Tesis como *UL Manucho* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) y referidos al Pleistoceno Tardío en edad. Estos niveles, por inferencias en estratigrafía secuencial, análisis de facies y sedimentología, correlacionarían lateralmente con aquellos de *UL Riacho Santa Fe II* y *UL Monte Vera IV* (Ramonell, 2005). Del mismo modo, la secuencia es atribuible convencionalmente (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense, en el sentido cronoestratigráfico del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido para el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (Cione y Tonni, 1999; 2005).

Descripción. El material se encuentra muy cementado por CO_3Ca que dificulta distinguir con mayor precisión la superficie oclusal de los molares para realizar una mejor apreciación taxonómica. Sin embargo, se distinguen ambos incisivos grandes y curvos, acompañados de la serie superior derecha PM3–M2. La serie premolomolar inferior está completamente cementada por carbonato de calcio (Fig. II.76d).

Figuras. Figura II.76d (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. El material muestra similitudes en forma con *Mesotherium*. Sin embargo se refiere aquí a cf. *Mesotherium* sp., debido a la escasa evidencia morfológica en la superficie oclusal de la serie premolomolar (*e.g.*, superficie oclusal muy cementada con CO_3Ca) que impide una mayor precisión en la asignación sistemática.

Familia Toxodontidae Gervais, 1847
Subfamilia Toxodontinae Trouessart, 1898
Toxodon Owen, 1837

Toxodon platensis Owen, 1837

Especie tipo. *Toxodon platensis* Owen, 1837.

Contrariamente a Mesotheriidae, Toxodontidae incluye formas herbívoras dimensionalmente mayores y ampliamente distribuidas en depósitos desde el Oligoceno tardío hasta el Pleistoceno de América del Sur (Nasif et al., 2000). Se han mencionado registros aislados referidos a *Mixotoxodon* para el Pleistoceno de América Central (Van Frank, 1950). Sin embargo, la reciente ocurrencia de *Mixotoxodon* (TMM 45901-1) en depósitos de la Formación Deweyville del sur de EEUU confirma la presencia de los Toxodontidae durante el Pleistoceno tardío (ca. 23.73±100 a ca. 17.07±90 ka A.P.) en América del Norte (Lundelius Jr. et al., 2013).

Taxonómicamente, la familia comprende tres subfamilias (Haplodontheriinae, Xotodontinae y Toxodontinae) que se registran en sedimentitas desde el Mioceno superior al Pleistoceno. Entre los Toxodontinae, el género *Toxodon* presenta un registro amplio desde el Piso/Edad Chapadmalalense al Piso/Edad Lujanense en Argentina, Brasil, Paraguay, Venezuela y Uruguay (De Carles, 1912; Frenguelli, 1922; Castellanos, 1943; Pascual, 1966; Hoffstetter, 1978; Paula Couto, 1979; Bond et al., 1995; Bond, 1999; Cione et al., 1999; Cione y Tonni, 1999, 2005; Miño-Boillini et al., 2006; Soibelzon, 2008; Ferrero et al., 2007; Vezzosi, 2008, 2010; Ferrero, 2009; Ferrero y Noriega, 2009). Cabe destacar la ocurrencia de *Toxodon* en sedimentitas en torno al Holoceno de Brasil (ca. 6.500 años AP; Baffa et al., 2000).

Particularmente, en depósitos referidos al Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense) de la región pampeana bonaerense, se reconocieron varias especies de *Toxodon* (*T. platensis* Owen, 1837; *T. gezi* C. Ameghino, 1917; *T. gracilis* Ameghino, 1887; *T. burmeisteri* Giebel, 1866; *T. darwinii* Burmeister, 1866; *T. paradoxus* Ameghino, 1882; *T. bilobidens* Ameghino, 1887) de dudosa validez taxonómica, con excepción de *T. platensis* (Bond et al., 1995; Bond, 1999; Miño Boillini et al., 2006). Sin embargo, algunos autores (Bond et al., 1995; Bond, 1999; Miño Boillini et al., 2006) consideran taxonómicamente válida la especie *T. gracilis*, mediante registros fósiles que provendrían del ‘Bonaerense’ (‘edad mamífero Bonaerense’; Pascual et al., 1965) de Buenos Aires, Corrientes y Entre Ríos. Cabe destacar que Ferrero et al. (2010) reconocen la inexistencia de variabilidad morfológica en el tercer molar inferior de *T. platensis* entre ejemplares pampeanos, en contraste con la variabilidad existente en aquellas formas del Pleistoceno Tardío de la *Mesopotamia* (provincia de Entre Ríos) que presentarían una mayor vinculación con las del sur de Brasil.

En síntesis, teniendo en cuenta la distribución, es muy frecuente la ocurrencia de *Toxodon* en sedimentitas del Pleistoceno *sensu lato* para el *Chaco austral*, la *Pampa Norte* y la *Mesopotamia* (Herbst y

Álvarez, 1972; Álvarez, 1974; Scillato-Yané et al., 1998; Noriega et al., 2004; Ferrero et al., 2007; Ferrero, 2009; Ferrero y Noriega, 2009; Vezzosi, 2008, 2010).

Material referido. MACN–Pv 11740, rama mandibular horizontal con dentición izquierda pm4–m3 de un ejemplar joven.

Procedencia geográfica. Inmediaciones a las barrancas del río Carcarañá próximas al puente del ferrocarril de Santa Fe (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O), Villa la Ribera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, referidos previamente al '*Belgranense*' (*sensu* Castellanos, 1943), corresponderían con facies sedimentarias fluvio-lacustres de la Fm. Timbúes o la Fm. Puerto San Martín (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009); particularmente de un nivel de conglomerados con cementación por carbonatos. La edad para la Fm. Timbúes, en ausencia de dataciones hasta el momento, es referida al Pleistoceno Tardío por subyacer la Fm. Tezanos Pinto que corona la secuencia estratigráfica en la zona (Iriondo 1987, 2010). A su vez, las sedimentitas portadoras son convencionalmente equiparables (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense del esquema cronoestratigráfico/geocronológico que ha sido definido localmente en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. Labial y lingualmente, la mandíbula muestra una matriz adherida con conglomerados finos con arena y limo, así como también pequeños carbonatos cementados en ambas superficies con partículas de óxidos de manganeso (Fig. II.77a). Sin embargo, no se preservaron en la mencionada hemimandíbula los incisivos, externo ni aquel más interno, tampoco se conserva el caniniforme. Únicamente se preserva en su superficie oclusal la serie premolomolar pm4–m3.

Dimensionalmente la serie tiene una longitud bucolingual de 114.06 mm. El pm4 muestra oclusalmente dos lóbulos separados por un surco externo bien marcado. El esmalte se encuentra solo labialmente en este diente. Sin embargo, la serie molar tiene esmalte en norma labial y lingual, aunque a nivel del primer lofo de cada molar falta como en *Toxodon platensis* (Ferrero, 2009). Los molares tienen el lóbulo anterior más corto y ancho que los restantes, que son más alargados (Fig. 77a).

Lingualmente, existen dos pliegues bien marcados. Aquel pliegue anterior, denominado metaentocónico, se proyecta hacia delante; mientras que el posterior (entohipocóndio) es más labial en dirección.

Medidas y Figuras. Lpm4 = 25.01 mm, Atrig–pm4 = 10.71mm, Atal–pm4 = 10.76 mm; Lm1 = 30.62 mm, Atrig–m1 = 11.38 mm, Atal–m1 = 10.46 mm; Lm2 = 28.76 mm, Atrig–m2 = 11.44 mm, Atal–m2 = 9.80 mm; Lm3 = 27.66 mm, Atrig–m3 = 8.90 mm, Atal–m3 = 7.33 mm; Figura II.77 (véase anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ferrero (2009), Nasif et al. (2000) y Ferrero et al. (2010), la serie oclusal pm4–m3 muestra semejanza morfológica y morfométrica con aquellos ejemplares dimensionalmente más pequeños referidos a *Toxodon platensis*.

Material referido. MFA–Pv 1225, fragmento distal de mandíbula de un ejemplar muy joven con m3 en eclosión. La rama ascendente no se ha conservado.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Salado del Norte en inmediaciones a la localidad de Esperanza, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores son referidos a *UL Manucho* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), Pleistoceno Tardío en edad. Adicionalmente, el nivel portador es atribuible convencionalmente (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense, en un sentido cronoestratigráfico conceptual, que ha sido definido para el área bonaerense de la *Pampa Norte* en el esquema cronoestratigráfico/geocronológico local (Cione y Tonni, 1999; 2005).

Descripción. La mandíbula de un ejemplar muy joven que contiene el tercer molariforme en eclosión (Fig. II.77b). Ventralmente, parte de la rama horizontal está erosionada, lo que permite identificar el patrón oclusal característico que exhiben los molariformes (lóbulo anterior más corto y ancho, mientras que el posterior es alargado) de la especie *Toxodon platensis*.

Medidas y Figuras. Variables tomadas desde el área de la raíz ventral expuesta del m3. Longitud bucolingual = 32.82 mm, distancia labiolingual anterior = 10.55 mm, media = 7.51 mm y posterior = 5.66 mm; Figura II.77 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. El patrón oclusal del m3 permite asignar este ejemplar a *T. platensis*.

Material referido. MFA–Pv 1664, fragmento de la región premaxilar y maxilar con los respectivos alvéolos para la inserción de los incisivos; MFA–Pv 1665, fragmento de la mandíbula que conserva parte del proceso ascendente y su respectivo cóndilo.

Procedencia geográfica. El área de yacencia está situada 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, de los cuales ambos ejemplares fueron recuperados, son atribuidos a la *UL Esperanza* nov. Formación de edad Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Particularmente, sobre niveles con arenas limosas que subyacen la Fm. Tezanos Pinto que corona la columna estratigráfica en el área y a tres metros de profundidad, medidos desde la superficie del techo de la barranca. En un sentido cronoestratigráfico conceptual, las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense, claramente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. El área conservada de la rama ascendente es indistinguible de aquellas referidas a *Toxodon platensis* procedentes del Pleistoceno Tardío de la *Mesopotamia* (véase, Ferrero, 2009). Sin embargo, aquel fragmento que conserva parte de un premaxilar con maxilar derecho y alvéolos de ambos incisivos superiores (MFA–PV 1664) corresponde a un individuo muy joven de *T. platensis* (Fig. II.77c).

Figuras. Figura II.77 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Ambos ejemplares muestran semejanza con *T. platensis*.

Material referido. MFA–Pv 1668, incisivo aislado inferior.

Procedencia geográfica. Margen derecha del arroyo Cululú y a 50 m del área de la desembocadura del arroyo homónimo con el río Salado del Norte (31°21'47.72''S – 60°55'12.86''O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, de los cuales proviene MFA–PV 1668 junto a MFA–PV 1667 (molar superior de *Macrauchenia patachonica*, véase a continuación), son atribuidos mediante sedimentología, estratigrafía y análisis secuencial, a la *UL Manucho* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) de antigüedad Pleistoceno Tardío. En sentido cronoestratigráfico, los niveles portadores son entendidos convencionalmente (no correlacionables) con la secuencia Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999; 2005) que ha sido definida en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Medidas. Distancia labio lingual en el incisivo = 40.36 mm.

Asignación taxonómica. El incisivo se encuentra cubierto por una capa de sedimento muy fino (arena muy fina) cementada con carbonato de calcio, lo cual no permite identificar con claridad la superficie oclusal del diente. Sin embargo, morfológicamente corresponde con el incisivo medio de la serie mandibular de *T. platensis*.

Comentarios. De sedimentitas atribuidas al Pleistoceno Tardío en edad, proviene un cráneo muy completo de un individuo de gran talla (MCNAGVO 7331, *ex* Ctes-PZ 7331) referido a *T. platensis* (Miño Boillini et al., 2006). Ejemplar que corresponde a un adulto joven debido a que se aprecian suturas entre las diferentes piezas óseas (Fig. II.77d). Los niveles portadores se sitúan sobre ambas márgenes del Arroyo *Los Amores* hacia el norte de la provincia de Santa Fe, Villa Ocampo. Más aún, las características estratigráficas y sedimentológicas reconocidas en campo permitieron confirmar hipótesis previas que sugerían que aquellos depósitos fueron acumulados por una faja fluvial de un antiguo río (*'paleo Paraná'* *sensu* Iriondo, 2007), desarrollada durante un ciclo de sedimentación anterior al presente (Iriondo, 2007). Sin embargo, este ciclo debe ser referido al Pleistoceno Tardío por subyacer niveles eólicos de la Fm. Tezanos Pinto.

Del mismo modo, algunos autores (Burckhardt, 1907; Frenguelli, 1922; Castellanos, 1943; Miño Boillini et al., 2006) mencionan la presencia de Toxodontidae, en particular *Toxodon platensis*, para el Pleistoceno Tardío de Santa Fe. De esta manera, el ejemplar MACN–Pv 5684, que fuera previamente atribuido al *Nivel 5a* o *'Belgranense'* *sensu* De Carles (1912), debe ser referido a la *UL Arroyo Frías* en base a nuevas interpretaciones geológico-estratigráficas (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Del mismo modo, aquellos registros provenientes de la margen derecha del río Coronda y en proximidades a la localidad de Barrancas, provincia de Santa Fe (véase, Castellanos, 1943), interpretados *sensu* Castellanos (1943:26–27) como *'Belgranense inferior'* y *'Belgranense medio'*, corresponden a depósitos de la Fm. Puerto San Martín (Iriondo y Kröhling, 2009), de antigüedad tentativa Pleistoceno Medio-Tardío (Iriondo, 2010).

Orden Litopterna Ameghino, 1889

Los Litopterna Ameghino, 1889 representan un grupo de ungulados nativos con una amplia distribución en América del Sur desde el Paleoceno hasta el Pleistoceno Tardío. En principio, los Litopterna recibieron distintas propuestas de jerarquías taxonómicas (Ameghino, 1904, 1906; Scott, 1910; Loomis, 1914; Simpson, 1945; Soria, 1981; Cifelli, 1983, 1993; de Muizon y Cifelli, 2000), siendo la clasificación más aceptada la que reconoce este grupo taxonómico como un Orden.

Este orden (*sensu* McKenna y Bell, 1997) incluye las familias Protolipternidae Cifelli, 1983 (Paleoceno tardío); Notonychopidae Soria, 1989 (Paleoceno tardío); Adianthidae Ameghino, 1891 (Eoceno temprano-Mioceno medio); Proterotheriidae Ameghino, 1887 (Paleoceno tardío-Pleistoceno tardío) y Macraucheniidae Gervais, 1855 (Paleoceno tardío-Pleistoceno tardío). Los representantes cuaternarios incluyen sistemáticamente los proteroterinos *Neolicaphrium major* Soria, 2001 (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1999; 2005) y *N. recens* Frenguelli, 1921 (Piso/Edad ?Bonaerense-Lujanense; Cione y Tonni, 1999, 2005); mientras que los macrauquénidos están representados con *Macraucheniopsis ensenadensis* (Ameghino, 1888) y *Macrauchenia patachonica* Owen, 1838 en sedimentitas referidas al Piso/Edad Ensenadense y Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), respectivamente.

A nivel genérico y específico, este grupo taxonómico ha sido considerado de utilidad como un buen indicador climático y biogeográfico de América del Sur (Cifelli, 1983), incluso bioestratigráfico (Bond et al., 1995).

Familia Macraucheniidae Gill, 1872

Subfamilia Macraucheniinae Gill, 1872

Macrauchenia Owen, 1840

Macrauchenia patachonica Owen, 1840

Especie tipo. *Macrauchenia patachonica* Owen, 1840.

Los representantes de esta familia tienen dentición y morfologías postcraneales más conservativas que los proterotéridos. Se caracterizan principalmente por la retracción de sus nasales, desplazamiento hacia atrás de las narinas y dentición completa (Bond, 1999). Los registros proceden del Terciario de Argentina, Brasil, Bolivia, Colombia y Chile (Marshall et al., 1983; Perea et al., 1994; Bond et al., 1995; Cifelli y Guerrero, 1997; Bond, 1999; Flynn et al., 2002; Croft et al., 2004, 2007).

Sistemáticamente, los Macraucheniidae incluyen tres subfamilias (Cramaucheniinae, Macraucheniinae y Polymorphinae) y 16 géneros de formas intermedias a muy grandes en tamaño. Los Macraucheniinae contienen aquellas formas registradas desde el Mioceno tardío hasta el Pleistoceno, caracterizadas por la presencia de fosas nasales dorsales y nasales atrofiados, entre otras morfologías. Los últimos representantes corresponden a la especie *Macrauchenia patachonica*, que sobrevivió hasta finales del Pleistoceno y principios del Holoceno (Cione et al., 1999). Existe un registro con fechado de 8390 ± 140 años AP, asociado a restos humanos (Bond et al., 1995 y bibliografía allí citada).

Del Pleistoceno de Argentina, se considera válida la especie *Macraucheniopsis ensenadensis* para el Piso/Edad Ensenadense de la región pampeana bonaerense (Bond, 1999); mientras que *Macrauchenia patachonica* es considerada válida desde el Piso/Edad Ensenadense en Buenos Aires (único registro) al Piso/Edad Lujanense de la Pampa Norte (Buenos Aires, Santa Fe y San Luis), Mesopotamia (Corrientes y Entre Ríos), Patagonia (Santa Cruz) y norte y noroeste de Argentina (Formosa y Jujuy) (Ameghino, 1888; Bond, 1999; Ferrero et al., 2007; Ferrero, 2009; Vezzosi, 2010).

De acuerdo a diferentes autores, *M. patachonica* se registra fuera de Argentina en depósitos del Pleistoceno *sensu lato* de Bolivia, norte y sur de Chile, Paraguay, Perú, Uruguay (Souza-Cunha, 1959; Marshall et al., 1984; Marshall y Sempere, 1991; Oliveira, 1992; Buchmann, 1994; Ubilla et al., 1994; MacFadden y Shockey, 1997; Bond, 1999; Casamiquela, 1999; Ubilla, 2004; López y Labarca, 2005; Scherer et al., 2006; Coltorti et al., 2007); mientras que en Brasil es registrada durante el Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense; Scherer et al., 2009 y bibliografía allí mencionada). Recientemente, fueron mencionados restos de Macraucheniidae (*Xenorhinotherium bahiense* Cartelle y Lessa, 1988; *sin. M. patachonica sensu* Scherer et al., 2009) en depósitos del Pleistoceno *s.l.* de Venezuela (Socorro, 2006).

Material referido. MCNAGVO 064, fragmento de rama horizontal de una mandíbula izquierda con dentición m1–m2 y alvéolo del m3.

Procedencia geográfica. Barrancas del arroyo *Los Amores* en inmediaciones a la localidad de Villa Ocampo, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Las unidades litoestratigráficas aflorantes, de las cuales también procede MCNAGVO 091 y 092, constituyen facies fluviales y palustres areno-limosas, innominadas desde el punto de vista formacional (véase, Iriondo, 1987). Sin embargo, las características reconocidas en campo a través de estudios preliminares en estratigrafía secuencial, permiten inferir que estos depósitos fueron acumulados por una faja fluvial de un antiguo río (*'paleo Paraná'* sensu Iriondo, 2007), desarrollada durante un ciclo de sedimentación anterior al presente (Iriondo, 2007). Por lo expuesto, se interpreta que los mencionados niveles corresponden con un ciclo más antiguo, dentro de edad Pleistoceno Tardío, que aquellos depósitos suprayacentes reconocidos como Formación Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano; Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995). En un sentido cronoestratigráfico, la secuencia es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido para la *Pampa Norte* bonaerense.

Descripción. La rama horizontal izquierda conserva dos molares, posiblemente m1–m2, con escaso desgaste oclusal. El m2 es dimensionalmente menor y no ha terminado de eclosionar por completo. En ambos molares muestra talónido y trigónido lingualmente convexos y en forma de 'v' con sus vértices romos.

Ameghino (1889) establece y describe tres especies dentro del género *Macrauchenia* que se diferencian, en parte, claramente por las dimensiones de los molares. Las dimensiones obtenidas en los molares del espécimen MCNAGVO 064 coinciden con las propuestas para *Macrauchenia patachonica* (MACN–Pv 2 *colección Bravard*, MACN–Pv 1072, MACN–Pv 1073, MACN–Pv 5301, MACN–Pv 13648, MACN–Pv 11450, MLP 12-1424, MLP 12-1453, MLP 12-2465).

Medidas. Distancia bucolingual de la serie = 82.51 mm; distancia bucolingual del m1 = 43.08 mm, distancia labiolingual del trigónido del m1 = 14.27 mm, distancia labiolingual del talónido = 17.07 mm; distancia bucolingual del m2 = 40.83 mm, distancia labiolingual del trigónido del m2 = 15.84 mm, distancia labiolingual del talónido = 16.92 mm.

Asignación taxonómica. La serie m1–m2 muestra morfologías y dimensiones lineales similares con aquellos ejemplares referidos a *Macrauchenia patachonica*.

Comentarios. De la misma localidad se ha recuperado un M1?/M2? superior (MCNAGVO s/n) sin desgaste de su superficie oclusal, similar en morfología a MFA–Pv 1662.

Material referido. MFA–Pv 1102, fragmento de maxilar derecho que contiene la serie M2–M3 y raíz del M1.

Procedencia geográfica. Barrancas sobre arroyo Saladillo en inmediaciones a la localidad de Granadero Baigorria, departamento Rosario, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores representan la sección superior de la sucesión estratigráfica en el área, atribuida a depósitos eólicos de la Fm.

Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano). La secuencia es entendida convencionalmente como Piso/Edad Lujanense, en un sentido cronoestratigráfico, que define el esquema cronoestratigráfico/geocronológico local de la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. La superficie oclusal de ambos molares exhibe sección rectangular en dirección mesiodistal. No obstante, una cubierta de carbonato cubre gran parte de la superficie dorsal del M3; mientras que es parcial en el M2. Contrariamente a la serie inferior de *Macrauchenia patachonica*, la dentición superior muestra molares con un patrón oclusal convexo en su cara lingual, y cóncavo labialmente.

Medidas y Figuras. Distancia bucolingual en el M2 = 39.11 mm, distancia labiolingual en el M2 = 25.25 mm, distancia bucolingual en el M3 = 40.8 mm, distancia labiolingual en el M3 = 23.32 mm; Figura II.78a (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Morfológica y morfométricamente no se registran diferencias que permitan distinguir MFA-Pv 1102 de aquellos molares superiores referidos a *M. patachonica* (MACN-Pv 2, MFA-Pv 1662, MFA-Pv 1667, MLP 12-1424, MLP 12-2465).

Material referido. MFA-Pv 1662, molar superior izquierdo.

Procedencia geográfica. Margen izquierda del río Salado en inmediaciones al club *República*, localidad de San Justo, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad litoestratigráfica portadora corresponde a *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Precisamente, MFA-Pv 1662 proviene de niveles con arenas cuya edad es atribuible al Pleistoceno Tardío. En un sentido cronoestratigráfico, estos niveles fosilíferos son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), secuencia del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definida dentro del sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. Oclusalmente, la superficie de desgaste muestra semejanza con un M2 de *Macrauchenia patachonica*, aunque la posibilidad de que corresponda a un M1 tampoco se descarta.

Medidas y Figuras. Distancia bucolingual = 40.8 mm, distancia labiolingual = 26.78 mm; Figura II.78b (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. La superficie oclusal del diente muestra morfologías y dimensiones lineales similares a *M. patachonica* (MACN-Pv 2 colección *Bravard*, MFA-Pv 1667, MLP 12-1424, MLP 12-2465).

Material referido. MFA-Pv 1667, molar superior M1?/M2? D?/I?

Procedencia geográfica. Margen derecha del arroyo Cululú y a 50 m del área de la desembocadura del arroyo homónimo con el río Salado del Norte (31°21'47.72''S – 60°55'12.86''O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden a las unidades litoestratigráficas antes mencionadas para MFA-Pv 1668 (véase, anteriormente).

Asignación taxonómica. El ejemplar se encuentra muy fracturado y no conserva el área lingual del molar. Sin embargo, oclusalmente se identifica el patrón general de un molariforme superior (M1?/M2?) de *M. patachonica*, taxón al cual es referido sobre la base de su similitud morfológica con aquellos especímenes antes mencionados.

Material referido. MFA-Pv 1654, fragmento de mandíbula con pm4?-m1? fragmentados; MFA-PV 1663, fragmento de mandíbula con m2 completo.

Procedencia geográfica. el área de yacencia se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Ambos ejemplares provienen de la unidad litoestratigráfica *UL Esperanza* nov. Formación de antigüedad atribuible al Pleistoceno Tardío (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Más precisamente, de niveles con arenas limosas que subyacen los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto, que coronan la sucesión estratigráfica en el área de yacencia. En un sentido cronoestratigráfico, las sedimentitas portadoras son atribuibles (no correlacionables) y entendidas convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) que ha sido definido en la *Pampa Norte* de provincia de Buenos Aires.

Descripción. En la serie premolomolar pm4?-m1? (MFA-Pv 1654), como también aquel m2 (MFA-Pv 1663), están formados por dos lóbulos muy similares entre sí, con trigónido y talónido lingualmente convexos y en forma de 'v' con vértices romos (Fig. II.78c-d). El m2 presenta un ectofléxido menor que aquel identificado en el m1 como en *Macrauchenia patachonica* (MACN-Pv 2, MACN-Pv 1072, MACN-Pv 1073, MACN-Pv 5301, MACN-Pv 13648, MACN-Pv 11450, MCN-Pv 1487, MLP 12-1424, MLP 12-1453, MLP 12-2465). Su metacónido es muy ancho, aunque el para y entocónido están menos desarrollados.

La superficie oclusal de la serie pm4?-m1? se preservó parcialmente (Fig. II.78c), de modo tal que no es posible reconocer con claridad la posición de las cúspides y valles internos, como tampoco las morfologías del pm4: pm4 molarizado con hipo y paracónido desarrollado, ectofléxidos bien marcados y paracónido robusto, incluso más que en el pm2 y el pm3. Sin embargo, el área en la que se sitúa el ento y metafléxido es muy profunda como en aquellos pm4 de *M. patachonica*.

Medidas y Figuras. Distancia bucolingual del pm4? = 30.33 mm, distancia bucolingual del m2 = 29.69 mm, distancia labiolingual del trigónido en el m2 = 15.82 mm, distancia labiolingual del talónido en el m2 = 17.82 mm; Figura II.78c-d (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas y dimensiones de la serie premolomolar en la totalidad de la muestra no distinguen diferencias con aquellos ejemplares referidos a *Macrauchenia patachonica*. De este modo, MFA-PV 1654 y MFA-PV 1663 son asignados a *M. patachonica*.

Material referido. MFA-Pv 1666, calcáneo izquierdo.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa corresponde a la mencionada para MFA–Pv 1654 y MFA–Pv 1663 (véase, anteriormente).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden a aquellos mencionados para MFA–Pv 1654 y MFA–Pv 1663 (véase, anteriormente).

Medidas y Figuras. Tabla 32, Figura II.78e (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ameghino (1889), el calcáneo es morfológicamente semejante a aquellos de *Macrauchenia* (MACN–Pv 3, MACN–Pv 14748, MLP 12-2460, MLP 12-2461, MLP 12-2462, MLP 12-2463 y MLP 12-2465). A su vez, las dimensiones lineales se ubican dentro del rango de variación de *M. patachonica* (Paula Couto, 1945; Tabla 32). Contrariamente a *Macrauchenioptis ensinadensis* (MLP 12-1460) y a algunos ejemplares de *M. patachonica* (MACN–Pv 3, MACN–Pv 14748), la faceta sustentacular está separada de la cuboidal por un surco angosto de 7.87 mm. Según Paula Couto (1945), esta morfología es debida a un carácter individual sin significado taxonómico alguno, ya que está registrada en varios ejemplares de *M. patachonica* (MLP 12-2460, MLP 12-2461, MLP 12-2462, MLP 12-2463 y MLP 12-2465).

Comentarios. El registro previo de *M. patachonica* ha sido mencionado para depósitos del ‘Lujanense’, ‘Preensnadense y Prebelgranense’ del área de Laguna Setúbal y río Salado del Norte (Frenguelli, 1922); al ‘Bonaerense inferior’ o ‘Capa I’ sobre las barrancas del río Paraná (Castellanos, 1943); como también para aquella Capa N° 6 “loess superior con toscas redondeadas, 4 metros” (Burckhardt, 1907; ‘Bonaerense inferior’ sensu Castellanos, 1945) aflorante entre las barrancas de Arroyo Frías y Alvear. Sin embargo, los únicos niveles que pueden ser referidos y comparados con unidades litoestratigráficas de reciente denominación corresponden a aquellos previamente denominados como Capa N° 6 (Burckhardt, 1907) que constituirían parte de la unidad *UL Pueblo Esther* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Más aún, aquellos niveles descritos como “loess amarillo pardo con pequeños nódulos de tosca, más comúnmente un limo compacto” (Castellanos, 1945) corresponderían, mediante sedimentología e inferencia en estratigrafía secuencial en la región (Brunetto et al., 2009, 2012), con facies de unidades de edad Pleistoceno Tardío (e.g., Fm Timbúes; Fm. Carcarañá; Fm. Tezanos Pinto, *miembro superior*).

Por consiguiente, son necesarios nuevos registros fósiles que procedan de las unidades antes mencionadas para confirmar la ocurrencia de *M. patachonica* en sedimentitas de edad Pleistoceno Medio (Piso/Edad Bonaerense en sendito cronoestratigráfico convencional; Cione y Tonni, 1999; 2005) en la provincia de Santa Fe.

Familia Proterotheriidae Ameghino, 1887

Subfamilia Proterotheriinae Ameghino 1887

Neolicaphrium Frenguelli, 1921

Neolicaphrium recens Frenguelli, 1921

Especie tipo. *Neolicaphrium recens* Frenguelli, 1921; designación original.

El grupo taxonómico Proterotheriidae comprende formas cursoriales de mediano a pequeño tamaño, incluidas en dos subfamilias y 18 géneros (*sensu* McKenna y Bell, 1997), caracterizadas principalmente por dentición de tipo braquiodonte a mesodonte y una marcada tendencia hacia la monodactilia por reducción de los dedos II y IV (I y V ausentes) (McKenna y Bell, 1997; Bond, 1999; Bond et al., 2001; Soria, 2001). Comúnmente, este grupo taxonómico ha sido utilizado, a modo de ejemplo, en estudios de evolución convergente con el grupo de los equinos (Equidae, Perissodactyla) por adquirir monodactilia similar o más notable que la presente en aquellos Anchiteriinae, consecuencia de reducción en el número las falanges podiales en sus extremidades (McKenna, 1975; Scott, 1937; Soria, 2001).

La familia se registra en depósitos del Terciario de Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia y Uruguay (Marshall et al., 1983; Frailey, 1986; Bond et al., 1995; Bergqvist, 1996; Cifelli y Guerrero, 1997; Bergqvist et al., 1998; Bond, 1999; Flynn et al., 2002; Kramarz y Bond, 2005). Sin embargo, durante el Mio–Plioceno, el número de taxones se reduce considerablemente en el registro (Bond, 1999).

En el Pleistoceno, la riqueza y diversidad taxonómica de los proterotéridos decrece dramáticamente hasta reducirse a una única especie, *Neolicaphrium recens* Frenguelli, 1921, en depósitos referidos con seguridad al Pleistoceno Tardío. Este Proterotheriinae ha sido reportado para el centro y noreste de Argentina (Bond, 1999; Bond et al., 2001), norte de Uruguay (Fm. Sopas, Pleistoceno Tardío, ‘*Lujanense*’ en edad; Perea et al., 1995) y sureste de Brasil (Pleistoceno Tardío, ‘*Lujanense*’ en edad; Scherer et al., 2009).

De acuerdo con la información disponible, *N. recens* se encuentra registrada en Argentina en depósitos del ‘Pleistoceno medio’ (‘*Bonaerense*’) de Córdoba (Frenguelli, 1921) y Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense; Cione y Tonni, 1999, 2005) de Corrientes (Formación Yupoi; Álvarez, 1974). Nuevos descubrimientos en Córdoba, referidos a *N. recens*, ampliaron su biocrón hacia el Pleistoceno Temprano (‘*Ensenadense*’; Tauber, 2000). En principio, los descubrimientos efectuados por Frenguelli (1920) y Álvarez (1974) no fueron considerados como registros fósiles de proteroterinos de antigüedad Pleistocena, ya que el grupo se consideraba extinto a partir del Plioceno (Piso/Edad Chapadmalalense; Kraglievich, 1934; Stucky y McKenna, 1993) y las asignaciones estratigráficas no eran claras (*e.g.*, ‘*Bonaerense*’, ‘*Lujanense*’ *sensu* Pascual et al., 1965). Bond et al. (2001) reconocen la presencia taxonómica de Proterotheriidae, con la única especie *N. recens*, durante las ‘edades mamífero’ (*sensu* Pascual et al., 1965) ‘*Ensenadense*’ al ‘*Lujanenses*’ del Pleistoceno de Argentina.

Recientemente, Ubilla et al. (2011) dan a conocer los primeros materiales craneales de proterotéridos Protheriinae para el Pleistoceno Tardío de Uruguay (Fm. Salto, Piso/Edad Lujanense; Cione y Tonni, 1999, 2005) y Argentina asignados tentativamente a *Neolicaphrium* cf. *N. recens* y *Neolicaphrium* sp., respectivamente. Interesa aclarar que aquel molariforme superior derecho (MACN–PV 16603a), referido a *Neolicaphrium* sp. (véase, Ubilla et al., 2011), ha sido recuperado superficialmente junto a restos fósiles de camélidos (MACN–PV 16603b) de similar procedencia, sobre la margen derecha del río Paraná próximo a la desembocadura del río Coronda en Santa Fe (Soria, 2001; Vezzosi, *observaciones de campo*).

Material referido. MACN–Pv 16603a, M1 o M2 izquierdo.

Procedencia geográfica. Ejemplar recuperado en superficie, en facies areno-limosas de la base de la barranca derecha del río Paraná, próximo a la desembocadura del río Coronda, en proximidades al área de Bajo Hondo y frente a la isla *el Encanto* (32°40'S – 60°43'O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Mediante inferencias en estratigrafía secuencial empleadas en áreas vecinas (véase, Brunetto et al., 2009, 2012) y comparaciones entre las unidades sedimentarias aflorantes en el área, se interpreta que los mencionados niveles portadores se corresponderían con aquellos de la Fm. Puerto San Martín o Fm. Ituzaingó referidos a una antigüedad Pleistoceno Medio-Tardío (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*).

Descripción. Morfológicamente es similar a aquellos molares provenientes de Uruguay (MACN–S 92, FC–DPV 749), aunque con menor desgaste oclusal (Fig. II.80a). Según Ubilla et al. (2011), este ejemplar es dimensionalmente mayor en sentido labio-lingual que aquellos referidos a *Neolicaphrium* cf. *N. recens*.

Oclusalmente, se observa una espesa capa de cemento que oculta parcialmente el cóngulo anterolingual y posterolingual, como también su valle interno (Fig. II.80a). Lingualmente, el cemento rodea toda la superficie molar; mientras que es parcial labialmente, especialmente en el área del metacono (Ubilla et al., 2010). El paracónulo pequeño se conecta posteriormente con el protocono, hacia atrás del área parastilar. El metacónulo corto se ubica transversalmente al pequeño y alargado hipocono, en contacto con las crestas que se extienden desde la parte posterior del protocono al hipocono. Como en MACN–S 92 y FC–DPV 749, se identifica un cóngulo anterolingual claramente escondido por la capa de cemento, del mismo modo que aquel posterolingual aunque más alto y anteroposteriormente más corto. El valle interno es elongado y está cubierto por cemento.

Medidas y Figuras. Tabla 33a, Figura II.80a (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Ubilla et al. (2010), las diferencias reconocidas entre MACN–Pv 16603a y aquellos provenientes de Uruguay (MACN–S 92, FC–DPV 749) podrían atribuirse a un patrón de desgaste dentario. Por consiguiente, MACN–Pv 16603a correspondería a un ejemplar joven de *N. recens* que muestra escaso desgaste en la superficie oclusal del molar.

Material referido. MFA–Pv 1661, astrágalo izquierdo.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre el lecho del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. *UL Esperanza* nov. Formación (\approx EIO 5; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Las sedimentitas portadoras son atribuibles convencionalmente a la secuencia cronoestratigráfica/geocronológica denominada Piso/Edad Lujanense, que se define localmente dentro de la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. El astrágalo es ligeramente largo y estrecho (Fig. II.80b). La tróclea exhibe forma de polea, con fuertes crestas verticales aproximadamente paralelas en dirección al cuerpo del astrágalo (Scherer et al., 2009). Dimensionalmente, la cresta lateral es mayor que la medial. Dorsalmente, el cuello es corto y exhibe, distalmente, una fosa cóncava para soportar la inserción del proceso anterior del extremo distal de la tibia. La cabeza astragalar es convexa con expansión medial de su faceta navicular, extendiéndose sobre la superficie dorsal y plantar del cuello para permitir el incremento en los movimientos de flexión y extensión. La faceta sustentacular es estrecha y ligeramente convexa. Sin embargo, la gran profundidad y concavidad que exhibe la faceta ectal permite un mayor contacto con el calcáneo.

Proximal y lateralmente, la faceta fibular es plana; mientras que medialmente la maleolar muestra un área ligeramente cóncava que continua hacia la superficie distal.

En comparación con MCN–Pv 6976, MFA–Pv 1661 muestra similares morfologías. Del mismo modo, es posible distinguir que MFA–Pv 1661 es morfológicamente diferente a *Diadiaphorus majusculus* Ameghino, 1887 y *Tetramerorhinus mixtum* (Ameghino, 1894) por carecer de inclinación de su tróclea. A su vez, la proyección distal y medial de la cabeza astragalar es morfológicamente diferente de *Eoauchenia primitiva* Ameghino, 1888 y *Epecuenia thoatherioides* Cabrera, 1939. Dimensionalmente, las variables métricas en MFA–Pv 1661 son concordantes, en parte, con aquellas definidas en MCN–Pv 6976 (Tabla 32c).

Medidas y Figuras. Tabla 33c, Figura II.80b (véase, anexo 2)

Asignación taxonómica. Por medio de la morfologías identificadas previamente en la descripción y en comparación con MCN–Pv 6976 (Scherer et al., 2009) y con aquellos astrágalos de proteroteridos miocénicos (véase, anexo 2), MFA–Pv 1661 se asigna a *N. recens* confirmando su presencia en el área *Chaco austral* para el Pleistoceno de Santa Fe. Al presente, el único ejemplar postcraneal de proteroterinos pleistocénicos era conocido de sedimentitas del Pleistoceno Tardío de Brasil como cf. *Neolicaphrium recens* (Scherer et al., 2009).

Material referido. MG–Pv 002, fragmento mandibular derecho de un individuo joven con serie dental decidua dpm1–dpm4 y diáfisis de un húmero con región distal parcialmente conservada.

Procedencia geográfica. Perforación aséptica en el ejido urbano de la Comuna de Villa Mugueta, situada en la intersección de calle Independencia y Alberdi (33°18'54.07''S – 61°03'13.31''O), hacia el sur de la *Pampa Norte* (Faja Periférica de Loess), provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El ejemplar fue recuperado a 3.30 m de profundidad de niveles claramente reconocidos dentro del miembro inferior de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano; Vezzosi et al., 2009) y asociado a restos de un Hoplophorini y un Octodontoidea del género *Ctenomys* sp. (MG–PV 003) (véase, anteriormente en MG–PV 001). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, tales niveles se entienden convencionalmente como equiparables (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) que ha sido definido para el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. Serie dentaria con cíngulos linguales más conspicuos que los labiales (Frenguelli, 1921), a diferencia de Ctes–Pz 1604, que exhibe cíngulos menos marcados y discontinuos (Bond et al., 2001). El húmero conserva parte de la diáfisis y el área de la fosa olecraneal, sin las correspondientes epífisis.

La rama mandibular presenta notable afinidad morfológica con Proterotheriinae. Morfológicamente, es grácil, comprimida labio-lingualmente y muestra labialmente tres forámenes mentonianos anteriores y uno posterior (Fig. II.79). Este último, a la altura del talónido del dp4. Oclusalmente, la serie inferior (dp2–dp4) presenta tubérculos accesorios más o menos evidentes (Frenguelli, 1921; Fig. II.79a) como MLP 34-V-22-12 (Tipo). Contrariamente con MLP 34-V-22-12 (Tipo), el tubérculo más desarrollado en MG–Pv 002 se observa en el dp3. La serie dpm1–dpm2 es molarizada y se implanta en la rama horizontal mediante dos raíces separadas. El dp1 muestra corona baja, protocónido conspicuo, metacónido sin erupcionar y talónido con una pequeña cúspide central. Mientras que el dpm2 tiene protocónido desarrollado, con parastílido proyectado anteriormente y paracónido más lingualmente. Su talónido es dimensionalmente menor que el trigónido.

El dpm3 molariforme tiene trigónido alargado buco-lingualmente con un pequeño tubérculo cónico que conforma un diminuto dentículo (Frenguelli, 1921). Mientras que el dp4 muestra lóbulos dimensionalmente similares (Tabla 32b). Contrariamente a lo expresado por Frenguelli (1921), el dentículo presenta menor desarrollo que aquel en el dpm3. El m1, en eclosión, se ubica dentro su cavidad alveolar.

Medidas y Figuras. Tabla 33b, Figura II.79 (véase, anexo 2)

Asignación taxonómica. Si bien MG–Pv 002 manifiesta caracteres de importancia identificados en el material Tipo (MLP 34-V-22-12) de *Neolicaphrium recens* (Frenguelli, 1921), la presencia de una capa de cemento (Bond et al., 2001) en la serie molariforme dp3–m3 de MG–Pv 002 no se distingue. La ausencia de signos de desgaste en la serie dp1–dp4 comprueba que el ejemplar en estudio corresponde a un individuo joven, del mismo modo que aquel proveniente del Pleistoceno Tardío de Corrientes (Bond et al., 2001). Los análisis morfométricos confirman las comparaciones efectuadas por morfología tradicional, separando aquellos ejemplares jóvenes de *N. recens* de los restantes adultos (MLP 34-V-22-12, FC–DPV 776). Por consiguiente, se refiere MG–Pv 002 a *N. recens*.

Comentarios. Aunque *N. recens* muestra una ocurrencia en el registro comprendida en edades desde el Pleistoceno Temprano-medio (Frenguelli, 1921; Tauber, 1997) hacia el Pleistoceno tardío-Holoceno

temprano (Álvarez, 1974; Bond et al., 2001; Scherer et al., 2009; Vezzosi et al., 2009), la posición estratigráfica de algunos ejemplares (CORD-PZ 1768, CTES-PZ 1604, MLP 34-V-22-12 Tipo) presentan ciertos cuestionamientos estratigráficos al intentar relacionarlos con el esquema cronoestratigráfico/geocronológico convencionalmente establecido en la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005; Dechamps, 2005).

Si se considera que el Proterotheriidae procedente de la *Mesopotamia* ha sido recolectado *in situ* (Fm. Yupoí, Corrientes; Álvarez, 1974), en una comunicación posterior (véase, Herbst y Álvarez, 1977) se estableció una separación de la probable unidad portadora (Fm. Yupoí) en dos Formaciones diferentes (Fm. Toropí y Fm. Yupoí) sin especificar claramente la procedencia del ejemplar documentado por Álvarez (1974). Dataciones obtenidas por método *OSL* (Optically Stimulated Luminescence) aportaron edades calibradas para ambas Formaciones que acotan cronológicamente la antigüedad al Pleistoceno Tardío (respectivamente, 50–35 ka. AP, EIO 3; Tonni et al., 2005), aunque no intentaron resolver la situación estratigráfica de CTES-PZ 1604. Sin embargo, los últimos fechados absolutos por *OSL* en la misma área abrieron nuevos interrogantes reportando edades calibradas entre 98.4–131 ka. AP (\approx EIO 5) para la misma secuencia (Francia et al., 2012a).

Del mismo modo, el registro procedente del sector occidental de la *Pampa Norte* (provincia de Córdoba; Tauber, 2000) posee claramente una asignación dudosa al ser referido a la secuencia bonaerense Piso/Edad Ensenadense (Cione y Tonni, 1999, 2005), debido a que su inclusión en el Pleistoceno Temprano está justificada por la presencia de un registro de *Mesotherium* sp., así como también por niveles de tosca que fueron correlacionados con la sección superior de los depósitos de ‘edad Ensenadense’ aflorantes en el río de la Plata (Tauber, 1997). Cabe aclarar que el nivel sedimentario informalmente conocido como ‘Las Toscas del río de la Plata’ representa evidentemente la secuencia cronoestratigráfica bonaerense Piso/Edad Ensenadense (Pleistoceno Temprano; Soibelzon, 2008) y no tiene relación con aquellos niveles de tosca aflorantes en Córdoba. Se debe contar con información más precisa para establecer una probable correlación cronoestratigráfica/geocronológica entre ambos depósitos, debido a que se sabe claramente que el material fósil procedente de Córdoba proviene de una recolección superficial (véase, Tauber, 1997:125, agradecimientos).

Una situación similar es sugerida para el ejemplar Tipo reportado por Frenguelli (1921), aunque es muy probable que los niveles sedimentarios de loess (‘Bonaerense’ *sensu* Frenguelli, 1921) de los cuales procede *N. recens* correspondan con los depósitos de loess de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano) ampliamente registrado en toda la provincia geomorfológica *Pampa Norte* (Iriondo, 1980, 2010 y bibliografía allí mencionada). Nuevos hallazgos de proterotéridos pleistocénicos en estratigrafía para la provincia de Córdoba confirmarían la presencia de este taxón en depósitos de edad Pleistoceno tardío-Holoceno temprano.

Orden Perissodactyla Owen, 1848

Familia Tapiridae Burnett, 1830

Tapirus Brisson, 1762

Tapirus terrestris (Linnaeus, 1758)

Especie tipo. *Hippopotamus terrestris* Linnaeus, 1758; Pernambuco, Brasil.

El origen de la familia Tapiridae en América es holártico, con el registro más antiguo probablemente proveniente del Eoceno de América del Norte (Eberle, 2005). Sin embargo los primeros registros de *Tapirus* para América del Norte ocurrieron durante el Mioceno tardío (Claredoniense; =Claredonian age *sensu* Hulbert, 2005) como reflejo de la inmigración procedente de Asia al continente (Hulbert, 1995).

Fósiles de *Tapirus* en América del Norte son abundantes entre el Irvingtoniense (=Irvingtonian NALMA; Woodburne, 1987) hasta el Rancholabrense (=Rancholabrean NALMA Woodburne, 1987) en Florida (Hulbert, 2010 y *bibliografía allí mencionada*). Sin embargo, Hulbert (2010) describe un nuevo Tapiridae, *Tapirus (Helicotapirus) lundeliusi* Hulbert, 2010 (UF 160715), dentro de sedimentitas referidas al Pleistoceno Temprano (Blanquense tardío [= late Blaquean], *ca.* 2.6–1.6 Ma. AP) de Florida y posiblemente Carolina del Norte; con el cual discute y analiza la ocurrencia temprana de los tapires plio-pleistocénicos de América del Norte.

Aunque existen indicios que mencionan un ingreso temprano de los tapires hacia América del Sur durante el Mioceno tardío (Campbell et al. 2010), la evidencia en el registro sugiere que su historia en el continente sudamericano se inicia con las migraciones de faunas terrestres ocurridas durante el GABI (Webb, 2006; GABI 2 *sensu* Woodburne, 2010), ingresando en América del Sur a través del Istmo de Panamá y en compañía de otros vertebrados herbívoros holárticos terrestres tales como équidos, gonfotéridos, ciervos y camélidos.

En la actualidad, la familia está representada por cuatro especies vivientes tradicionalmente incluidas en un único género *Tapirus* Brünnich, 1772 (Grubb, 2005), de las cuales, tres se distribuyen a través de la región Neotropical en América del Sur: *T. bairdii* (Gill, 1865), *T. pinchaque* (Roulin, 1829) y *T. terrestris* (Linnaeus, 1758); mientras que la cuarta especie (*T. indicus* Desmarest, 1819) es endémica de Asia oriental, habitando el área de la Península de Malaya (Nowak, 1999). No obstante, el registro fósil de tapires es ampliamente conocido en afloramientos de Europa, América del Norte, América del Sur y sureste de Asia, incluso en China (Cerdeño y Ginsburg 1988; Hulbert 2005; Tong, 2005; Ferrero y Noriega 2007; Holanda et al. 2011, Medici 2011, Scherler et al. 2011; Holanda y Ferrero, 2013).

En las últimas décadas ocurrencias fósiles de tapires han sido mencionadas en depósitos del Pleistoceno-Holoceno en edad para América del Sur (Cozzuol y Holanda 2007; Ferrero y Noriega 2007; Holanda et al. 2011; Perini et al., 2011). Particularmente, dentro de América del Sur la familia está representada únicamente por el género *Tapirus*, con registros confiables que proceden de depósitos del

Pleistoceno Temprano-medio de Argentina (*Pampa Norte* bonaerense; Tonni, 1992b; Soibelzon et al., 2005, 2008), Bolivia (Valle de Tarija; Ferrero et al., 2014) y Pleistoceno Tardío de Argentina (*Mesopotamia*; Ferrero y Noriega 2007), Brasil (Holanda y Cozzuol, 2006; Perini et al., 2011; Holanda et al., 2011, 2012) y Venezuela (Holanda y Rincón, 2012). Es necesario confirmar la validez taxonómica de *T. oliverasi* Ubilla, 1983 para depósitos referidos al Pleistoceno Temprano (Fm. Libertad?; Ubilla, 1983) de Uruguay, ya que su único ejemplar (Tipo) se encuentra actualmente perdido (Holanda y Ferrero, 2013).

Del mismo modo, Rincón et al. (2009) mencionan la ocurrencia del género en sedimentitas del Plioceno tardío o Pleistoceno Temprano para Venezuela, notando ciertas similitudes morfológicas con la especie viviente *T. webbi*. Recientemente, Holanda y Rincón (2009) reconocen diferencias en la morfología de aquel registro proveniente de Venezuela (OR 1367, OR 1369) con las especies vivientes del género, sin designar especies nuevas dentro de *Tapirus*. Por consiguiente, la confirmación de una edad Plio-Pleistocena para aquellos registros venezolanos (OR 1367, OR 1369) justificaría una ocurrencia más temprana de tapires intertropicales dentro del registro fósil de América del Sur.

Recientemente se ha dado a conocer una nueva especie viviente de tapir, *Tapirus kabomani* Cozzuol, Clozato, Holanda, Rodrigues, Nienow, de Thoisy, Redondo y Santos; endémica de la selva tropical del Amazonas de Colombia y Brasil (Cozzuol et al., 2013). No obstante, algunos autores argumentaron que las pruebas propuestas no fueron concluyentes como para definir una nueva especie de tapir, dado que la evidencia genética de Tapiridae al momento no soporta una apropiada diferenciación para distinguir *T. terrestris* de *T. pinchaque* (Voss et al., 2013). A pesar de su reconocimiento tradicional sobre la base de evidencias morfológicas (e.g., Hershkovitz, 1954).

Ante esto, una revisión y reevaluación basada en criterios de genética molecular, morfometría, morfología discreta, morfológico filogenia y taxonomía etnozoológica previa (véase, Cozzuol et al., 2014); revalida la especie *T. kabomani*. A su vez, esta última revisión plantea que tanto las diferencias cromosómicas encontradas entre las especies sudamericanas, así como también su desarrollo craneal, hacen difícil soportar la propuesta de Voss et al. (2014) que considera, por un lado, a *T. pinchaque* como conespecífico de *T. terrestris* y, por el otro, la posible introgresión por hibridación entre estas especies.

Material referido. MACN–Pv 14164, fragmento mandibular izquierdo con p2 y p3, ambos con escaso desgaste.

Procedencia geográfica. Inmediaciones a las barrancas del río Carcarañá próximos al puente del ferrocarril de Santa Fe (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O), Villa la Ribera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, referidos previamente al '*Belgranense*' (*sensu* Castellanos, 1943), se corresponderían con facies sedimentarias de origen fluvial atribuibles a la Fm. Timbúes (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). Precisamente, de aquellos niveles de los cuales provendría MACN–Pv 11740 (véase, anteriormente) que contienen conglomerados de arena fina y pequeños carbonatos que cementan la matriz sedimentaria. La edad estimada para la Fm. Timbúes, debido a que se desconocen dataciones hasta el momento, es referida al Pleistoceno

Tardío por subyacer a la Fm. Tezanos Pinto que corona la secuencia estratigráfica en el área (Iriondo 1987, 2010). Adicionalmente, las sedimentitas portadoras, en un sentido cronoestratigráfico conceptual, son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense que ha sido definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. El área conservada de la mandíbula muestra parte de la región anterior sin la sínfisis izquierda y la región más proximal de la rama horizontal que contiene la serie pm2–pm3 (Fig. II.81). Labialmente, el foramen mental se posiciona por delante del pm2 (Fig. II.81a). El pm3 está molarizado y muestra el cíngulo mesial bien desarrollado (Fig. II.81c).

Aunque la mandíbula se encuentra fragmentada, las morfologías identificadas en la superficie oclusal de ambos premolares no distinguen diferencias de aquellas de ejemplares vivientes (MACN–Zv 7.6, MACN–Zv 31211, MACN–Zv 33276, MACN–Zv 50559, MFA–Zv 183, MLP 01, MLP 754, MLP 755, MLP 1349, MLP 1402, MLP 1681, MLP 4-IV-00-13) y fósiles (MACN–Pv 2339.1; Concordia, Entre Ríos) de *Tapirus terrestris*. Asimismo, las dimensiones obtenidas se encuentran dentro del rango de variación de esta especie.

Medidas y Figuras. Distancia de la serie pm2–pm3 = 41.31 mm, largo bucolingual pm2 = 23.13 mm, ancho labiolingual trigónido pm2 = 11.79 mm, ancho labiolingual talónido pm2 = 12.88 mm, largo pm3 = 21.94 mm, ancho trig. pm3 = 15.22mm, ancho tal. pm3 = 14.82, alto de la rama horizontal a la mitad del pm3 = 53.25 mm, distancia bucolingual del foramen = 4.27 mm; Figura II.81a–c (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Desde el punto de vista morfológico, la serie premolar es indistinguible de la de *Tapirus terrestres*. Respecto al rango de medidas, las variables analizadas se encuentran dentro de la especie *T. terrestris*.

Familia Equidae Gray, 1821

Equus Linné, 1758

Equus (Amerhippus) neogeus Lund, 1840

Especie tipo. *Equus (A.) andium* Branco, 1883, ex A. Wagner, 1860.

Los estudios de équidos fósiles se inician en América del Sur a mediados del siglo XIX con los hallazgos realizados por Charles Darwin en los acantilados de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires (Owen, 1840).

La taxonomía de este grupo en principio ha sido bastante azarosa (Winans, 1989). Sin embargo, las investigaciones con mayor precisión y detalle en sistemática, filogenia, bioestratigrafía y paleoecología en América del Sur, lograron distinguir a nivel genérico dos entidades taxonómicas fósiles ampliamente distribuidas: *Equus (Amerhippus)* Hoffstetter, 1950 e *Hippidion* Owen, 1869 (Alberdi y Prado, 1993; Prado y Alberdi, 1994; Orlando et al., 2009). En líneas generales, las morfologías identificadas en ambos géneros permitieron reconocer adaptaciones para habitar diferentes tipos de ambientes, desde regiones montañosas hasta áreas abiertas con llanuras y praderas (Alberdi y Prado, 2004; Paunero et al., 2008).

Sistemáticamente, las revisiones de la familia indican tres especies diferentes y válidas para el género *Hippidion*: *H. principale* (Lund, 1846), *H. devillei* (Gervais, 1855) y *H. saldiasi* (Roth, 1899); y cinco para *Equus (Amerhippus)*: *E. (A.) andium* Branco, 1883; *E. (A.) insulatus* Ameghino, 1904; *E. (A.) neogeus* Lund, 1840; *E. (A.) santaeelenae* (Spillmann, 1938); *E. (A.) lasallei* Daniel, 1948) (Alberdi y Prado, 1993; Prado y Alberdi, 1994).

Las hipótesis filogenéticas, establecidas a base del empleo de morfologías craneales, dentales y postcraneales, suponían un linaje divergente entre hipidioformes y equidiformes con un ancestro común (*Pliohippus*) procedente del Mioceno tardío de América de Norte alrededor de 10 Ma. AP (Prado y Alberdi, 1996), mucho antes de los primeros registros fósiles de *Equus* en América del Sur (Alberdi y Prado, 2004). No obstante, en acuerdo con datos de ADN antiguo que actualmente se disponen (véase, Orlando et al., 2003, 2008, 2009; Alberdi et al., 2005; Weinstock et al., 2005), existieron al menos tres linajes de équidos presentes en toda América en el pasado: formas *caballinas sensu stricto*, aquellas formas conocidas como *caballos zancudos sensu lato* ('stilt legged horses'; Weinstock et al. 2005) y los hipidioformes con *H. saldiasi* e *H. devillei* (Orlando et al., 2003; Weinstock et al., 2005).

A su vez, Orlando et al. (2008) proporcionan la primera caracterización genética del fósil *Equus (Amerhippus)* y sugieren convergencia con *Hippidion*. Sin embargo, nuevas hipótesis filogenéticas con soporte morfológico eliminan posibilidades previas de que especímenes de *Hippidion* hayan sido referidos a *E. (Amerhippus)* (Alberdi et al., 2005, Orlando et al., 2008, 2009).

La nueva caracterización genética de *Equus (Amerhippus)* (véase, Orlando et al., 2009) sugiere que aquellos criterios sistemáticos precedentes, empleados para definir especies dentro de este subgénero, deben ser revisados y otorga dudas incluso sobre la validez taxonómica de la subespecie *E. (Amerhippus)*. Estos

novedosos resultados aumentan considerablemente la plasticidad fenotípica de los caballos, debido a que determinadas razas de equinos contienen haplotipos mitocondriales que están presentes también en la secuencia génica de especímenes de *Equus* (*Amerhippus*) (Orlando et al., 2009). Estos autores indican correspondencia con el linaje de las formas *caballinas*, particularmente con *Equus caballus* (Orlando et al., 2009), en lugar de constituir un subgénero diferente. Es probable que ambos taxones deban reconocerse como grupos conespecíficos dentro de las formas *caballinas*.

Investigaciones previas basadas únicamente en análisis morfológicos cráneo-dentales y extremidades asociaron tales diferencias con los hábitos alimentarios (Alberdi y Prado, 2004 y *bibliografía allí mencionada*). En líneas generales, la dentición en *Equus* (*Amerhippus*) es más hipsodonte con índices numéricamente mayores y patrones de esmalte más complicados que en *Hippidion*. No obstante, los requerimientos ecológicos y tipos de dietas estudiados en Equidae, a partir del análisis de isótopos estables de carbono y oxígeno, han permitido reconocer a grandes rasgos una dieta más específica con el consumo de plantas C^3 para *Hippidion*, mientras que para *Equus* fue a base de plantas C^4 ; con áreas neotropicales en América del Sur que registrarían una alimentación mixta (C^3-C^4) en ambos taxones (MacFadden y Shockey, 1997; MacFadden et al., 1999; MacFadden, 1998; Sánchez et al., 2006; Prado et al., 2011).

En relación con el registro fósil, *Hippidion* aparece en afloramientos del Pleistoceno-Holoceno *sensu lato* de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay (Alberdi et al., 1987, 2001a–b, 2006; Alberdi y Prado, 1992, 1993, 1995a, 2004; Carlini y Tonni, 2000; Scherer y Stock da Rosa, 2003; Cerdeño et al. 2008). Cronológicamente, el registro más antiguo proviene del norte de Argentina (provincia de Jujuy) dentro de sedimentitas atribuidas al Plioceno Tardío-Pleistoceno Temprano (ca. 2.5 Ma., Fm. Uquía; Marshall et al., 1982; Prado et al., 1998a; Reguero et al., 2007).

En tanto que las primeras ocurrencias de *Equus* son mencionadas en sedimentitas del Pleistoceno Medio de Bolivia (1.0-0.7 Ma. AP; MacFadden et al., 1983). El registro de este taxón en depósitos referidos al Pleistoceno *sensu lato* comprende distintos afloramientos en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Chile, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela (Souza Cunha, 1981; Alberdi et al., 1987, 2003, 2007; Alberdi y Prado, 1992, 1995a; 2004; Prado y Alberdi, 1994, 2008a; Ubilla, 1996; Alberdi y Frassinetti, 2000; Carlini y Tonni, 2000; Martinez, 2004; Salas et al., 2004; Rincón et al., 2006; Prado et al., 2005a; Ribeiro et al., 2005a; Kerber y Oliveira, 2008c; Recabarren et al., 2011; Da Silva et al., 2012).

Particularmente en aquellos afloramientos de Argentina, los registros de Equidae con información estratigráfica confiable son muy escasos y acotados principalmente al Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Marplatense; Alberdi et al., 2001a) y Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Piso/Edad Lujanense; Prado et al., 2005a, 2012, 2013) de la típica ‘*región pampeana*’ (comúnmente provincia de Buenos Aires), Pleistoceno tardío-Holoceno temprano de Patagonia (Santa Cruz; Alberdi et al., 1987, 2001b; Paunero et al., 2008), Plioceno tardío-Pleistoceno Medio de Cuyo (Mendoza, Cerdeño et al., 2008), Pleistoceno tardío-Holoceno temprano de la *Mesopotamia* (Entre Ríos, Ferrero et al., 2007; Ferrero, 2009) y región oeste de la *Pampa Norte* (Córdoba; Cruz, 2011; Cruz et al., 2012).

Aquellas menciones previas sobre équidos registrados en la provincia de Santa Fe (véase, Frenguelli, 1926; Castellanos, 1943; Prado y Alberdi, 2008a) carecen de estratigrafía precisa y merecen ser revisadas. Del mismo modo, la ocurrencia en el registro que compruebe asociación de ambos géneros, con el fin de justificar simpatría dentro de sedimentitas atribuidas al Piso/Edad Lujanense *sensu stricto* (Prado y Alberdi, 2008a) en Santa Fe, es puesto a prueba en las siguientes líneas (véase, más abajo).

Material referido. MACN–Pv 12014, tercer o cuarto premolar inferior izquierdo de un ejemplar joven. Bajo esta numeración también se encuentran osteodermos de Pampatheriidae indet.

Procedencia geográfica. Inmediaciones a las barrancas del río Carcarañá próximos al puente del ferrocarril de Santa Fe (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O), Villa la Ribera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, referidos previamente al '*Belgranense*' (*sensu* Castellanos, 1943), se corresponderían con facies sedimentarias fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o la Fm. Puerto San Martín (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). La edad estimada para la Fm. Timbúes, debido a que se desconocen dataciones hasta el momento, es referida al Pleistoceno Tardío por subyacer los limos eólicos (*loess*) de Fm. Tezanos Pinto que se exponen en el techo de los perfiles estratigráficos en el área (Iriondo 1987, 2010). En un sentido cronoestratigráfico las sedimentitas portadoras son entendidas convencionalmente (no correlacionables) como Piso/Edad Lujanense que ha sido definido en el esquema cronoestratigráfico bonaerense de la *Pampa Norte* (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. El diente corresponde a la serie inferior izquierda, posiblemente pm3 o pm4 con escaso desgaste (Fig. II.82). La superficie oclusal muestra similitud con aquellos premolares de *Equus* (A.) *neogeus*. El pre y posfléxico están desarrollados y se aprecia un ectofléxico profundo que no llega a atravesar el istmo, mientras que el linguafléxico es angular y amplio.

Figuras. Figura II.82g (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Oclusalmente, la forma del diente como también sus dimensiones se encuentran dentro de los valores reconocidos para *Equus* (*Amerhippus*) *neogeus* (Prado y Alberdi, 1993; Alberdi y Prado, 2004; Alberdi y Frassinetti, 2000; Prado et al., 2005a; Ferrero, 2009; Da Silva et al., 2012).

Material referido. MFA–Pv 1670, molar superior (probablemente M1 o M2) derecho, sin su raíz.

Procedencia geográfica. El área se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden con *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), precisamente de facies con niveles con arenas limosas que subyacen los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto y a tres metros de profundidad medidos desde la superficie del techo de la barranca (véase, anteriormente).

Descripción. En líneas generales la hipsodoncia en *Equus* (*Amerhippus*) es mayor que en *Hippidion* (Alberdi y Prado, 2004), con un patrón de esmalte más complicado en las primeras formas como el que muestra oclusalmente MFA-Pv 1670. Aunque el índice de hipsodoncia no se pudo obtener por presentar una raíz parcial e incompleta, la morfología oclusal del molar exhibe un protocono de sección triangular, grande y distalmente más largo que en sentido mesial (Prado y Alberdi, 1993; Alberdi y Prado, 2004; Alberdi et al., 2005); pliegues (Nº 2-4-5-0) en ambos bordes de la pre y postfosea que varían en número (Alberdi y Prado, 2004; Alberdi et al., 2005); surco hipoconal abierto; pliegue caballino; hipocono ovalado y estilos (para, meso y metastilo) estrechos y finos (Fig. II.82).

Medidas y Figuras. Siguiendo a Eisenmann et al. (1988), las dimensiones obtenidas del molar son: **2** = 28.57 mm, **3** = 10.9 mm, **4** = 28.41 mm; Figura II.82a (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Tanto la morfología oclusal como sus dimensiones lineales presentan semejanza indistinguible de aquellos ejemplares de *E. (A.) neogeus* de otras localidades de América del Sur (Prado y Alberdi, 1994; Alberdi y Prado, 2004; Alberdi y Frassinetti, 2000; Prado et al., 2005a; Alberdi et al., 2005; Ferrero, 2009; Da Silva et al., 2012).

Material referido. MFA-Pv 1655, premolar o molar inferior izquierdo con el área lingual muy rota.

Procedencia geográfica. Área rural en inmediaciones al arroyo Calchaquí (30°6'49.93''S – 60°38'24.50''O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad litoestratigráfica portadora corresponde a facies sedimentarias de origen eólico (miembro superior) de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano; Iriondo, 1980; Kröhling, 1999, Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002) e interpretada en sentido cronoestratigráfico como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005). Estos niveles de *loess* en el área del hallazgo (30°6'49.93''S – 60°38'24.50''O) muestran un avanzado grado de erosión hídrica por escorrentía que ha descubierto numerosos fragmentos de diferentes especies de vertebrados fósiles colectados en la mencionada unidad litoestratigráfica y zona (MFA-Pv 1642, MFA-Pv 1656).

Descripción. El diente correspondería a un pm3 o pm4, aunque no se descarta la posibilidad de que sea un m1 o m2 debido a que la pieza carece labialmente del ectofléxido, pliegue caballino, protocónido e hipocónido. No obstante, el linguaflexido presenta forma de “v” como en *E. (A.) neogeus* (Prado y Alberdi, 1994; Alberdi y Prado, 2004). A su vez, el metacónido, metastílido y entocónido se ubican en una misma posición en sentido lingual mostrando poco desgaste oclusal. Las dimensiones lineales obtenidas se encuentran entre los valores de ejemplares jóvenes de *E. (A.) neogeus* (véase, Alberdi y Prado, 2004; Prado et al., 2012).

Medidas y Figuras. Siguiendo Eisenmann et al. (1988), las dimensiones obtenidas son las siguientes: **2** = 26.81 mm (*medida conservada*), **3** = 8.07 mm, **4** = 13.35 mm, **5** = 10.10 mm; Figura II.82f (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Aunque el ejemplar se conserva parcialmente, las morfologías identificadas en la superficie oclusal (linguafléxico en “v”, ectocónido desarrollado y ovalado) permiten referirlo a la especie *E. (A.) neogeus*.

Material referido. MFA–Pv 1721, M1 o M2 superior izquierdo.

Procedencia geográfica. Margen izquierda del arroyo Frías, entre las localidades de *Pueblo Esther* y *Alvear* (33°3'16.66''S – 60°34'35.25''O), departamento Rosario, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El nivel portador corresponde a los depósitos con depósitos limo-arenosos de la UL Arroyo Frías.

Descripción. El área conservada de la superficie oclusal del molar muestra protocono con sección triangular como en *E. (A.) neogeus* y morfología similar a los demás dientes de especímenes aquí asignados al Equidae antes comentado.

Medidas. Siguiendo Eisenmann et al. (1988), las dimensiones son: **1** = 62.91 mm (*medida conservada*), **2** = 26.43 mm, **3** = 13.10 mm, **4** = 22.85 mm.

Asignación taxonómica. Tanto la morfología reconocidas oclusalmente como sus dimensiones lineales son semejantes con aquellas de ejemplares referidos a *E. (A.) neogeus*.

Material referido. MLP 52-IX-29-91, M1 o M2 superior derecho.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Salado del Norte en inmediaciones a Esperanza, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores con concreciones de carbonatos de los cuales provendría MLP 52-IX-29-91 corresponden con *UL Manucho* (véase, anteriormente).

Descripción. La superficie oclusal en el molar muestra protocono con sección triangular como en *E. (A.) neogeus*, endostilo (pliegue caballino *sensu* Alberdi y Prado, 2004) desarrollado. Contrariamente a MFA–PV 1670, los pliegues en la pre y postfoleta son menores en número (Nº 0-1-4-1) y el hipocono tiene surco hipoconal desarrollado y más abierto. Sin embargo, el número de pliegues es una característica altamente variable entre las especies de *Equus (Amerhippus)* (Alberdi y Prado, 2004; Alberdi et al., 2005). La raíz no se preservó completamente.

Medidas y Figuras. Siguiendo Eisenmann et al. (1988), las dimensiones son: **2** = 26.67 mm (*medida conservada*), **3** = 9.87 mm, **4** = 22.12 mm; Figura II.82b (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Tanto la morfología reconocidas oclusalmente como sus dimensiones lineales son semejantes con aquellas de ejemplares referidos a *E. (A.) neogeus* de otras localidades de América del Sur (Prado y Alberdi, 1994; Alberdi y Prado, 2004; Alberdi y Frassinetti, 2000; Prado et al., 2005a; Alberdi et al., 2005; Ferrero, 2009; Da Silva et al., 2012).

Comentarios. El tipo de dieta en especies de *Equus (Amerhippus)* ha sido analizada empleando isótopos estables y teniendo en cuenta las componentes de latitud y altitud (MacFadden et al., 1999, Sánchez

et al., 2006; Prado et al., 2011). Los resultados obtenidos por estos autores indican que la mayoría de las especies en *E. (Amerhippus)* muestran una dieta predominantemente C^3 a mixta (C^3 - C^4) dentro de la región pampeana alrededor de los 38°S a 35°S, respectivamente. Algunos registros (MLP 52-IX-29-91, Esperanza, Santa Fe; MCNAM-PV-83, La Banda, Santiago del Estero), provenientes del *Chaco austral* (entre 28° a 32°S, respectivamente), muestran valores de $\delta^{13}C$ y $\delta^{18}O$ que indican una tendencia hacia el consumo de pasturas predominantemente C^4 (véase, Prado et al., 2011; tab. 1) que corresponderían con condiciones ambientales más favorables (e.g., ambientes templados) en esta área durante el Pleistoceno Tardío. Sin embargo, gran mayoría de los registros empleados por los autores en los análisis no tuvo en consideración la variable estratigráfica (véase, MacFadden et al., 1999, Sánchez et al., 2006; Prado et al., 2011). Es por esto, que nuevos materiales con estratigrafía precisa permitirían aclarar el panorama paleoambiental previamente mencionado para el *Chaco austral* y la *Pampa Norte* durante el Pleistoceno Tardío.

Material referido. MLP 6-7, maxilar que conserva parte de ambos palatinos con ambas series dentales, aunque la serie izquierda se conservó parcialmente.

Procedencia geográfica. Barrancas sobre Arroyo Frías entre las localidades de *Pueblo Esther* y *Alvear* (33°3'16.66''S – 60°34'35.25''O), departamento Rosario, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden con depósitos de limos con carbonatos muy cementados de *UL Pueblo Esther* (véase, anteriormente).

Descripción. La serie dental derecha contiene PM2–M3, mientras la izquierda carece del PM2 (Fig. II.83). La morfología oclusal de ambas series dentales es característica de *Equus (Amerhippus) neogeus*. Los premolares son dimensionalmente más grandes que los molares (Tabla 34) con estilos (parastilo, mesostilo y metastilo) anchos; mientras que en molares son estrechos y finos. Las fosetas (pre y post) contienen pliegues que varían en número, el protocono varía en su forma de triangular a subtriangular; el surco lingual a veces muy pronunciado (Fig. II.83). En ambas series el hipocono es ovalado y más o menos estrangulado (más en la serie premolar derecha; Fig. II.83b), con surco hipoconal presente y bien marcado en los molares. Contrariamente a lo expresado por Prado y Alberdi (1994) y Alberdi y Prado (2004), el hipocono en ambos M3 se insinúa claramente, por lo que *Equus (Amerhippus)* presentaría variación en esta morfología.

Medidas y Figuras. Tabla 34; Figura II.83b (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Tanto la morfología reconocida oclusalmente, como sus dimensiones lineales, son semejantes a aquellas de ejemplares referidos a *E. (A.) neogeus* de otras localidades de América del Sur (Prado y Alberdi, 1994; Alberdi y Prado, 2004; Alberdi y Frassinetti, 2000; Prado et al., 2005a; Alberdi et al., 2005; Ferrero, 2009; Da Silva et al., 2012).

Material referido. MMHRS–Pv 135, hemimandíbula derecha prácticamente entera que conserva el área de la sínfisis con el canino derecho únicamente.

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Paraná en el *Paraje Campo de la Gloria* (32°40'41''S – 60°43'36.30''O; Fig. I.34, *anexo 1*).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Contrariamente a Prado y Alberdi (2008a), los niveles portadores correspondientes están ubicados en la base de la barranca derecha del río Paraná. Anteriormente nominados como '*arenas herrumbrosas del Interensenadense*' (nivel L1, Castellanos, 1943; Fig. I.31: *anexo 1*) o '*rionegrense*' (Frenguelli, 1926), constituyen sedimentitas con arenas bien seleccionadas y alto contenido de cuarzo y minerales secundarios de Fe de la sección superior de la Fm. Ituzaingó (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*); niveles de los cuales también proviene *Notiomastodon platensis* (MMHRSL–PV 302). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, la secuencia estratigráfica es comprendida convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), que ha sido definido en la *Pampa Norte bonaerense*.

Descripción. La descripción de este material se encuentra bien detallada en Prado y Alberdi (2008a:227–229).

Medidas y Figuras. Para las dimensiones correspondientes a MMHRSL–Pv 135 véase Prado y Alberdi (2008a); Figura II.84a y II.84b (véase, *anexo 2*).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Alberdi y Prado (1993, 2004), Prado y Alberdi (1994, 2008a) y Da Silva et al. (2012), las morfologías de la serie dental como también las dimensiones de la mandíbula son indistinguibles de aquellas formas referidas a *Equus (Amerhippus)*, restringidas al Pleistoceno Tardío de América del Sur. Se opta aquí por continuar con la asignación sistemática propuesta por Alberdi y Prado (2004), bajo la designación de la entidad taxonómica *Equus (Amerhippus) neogeus*. No obstante, es necesario realizar una revisión taxonómica de gran parte de los équidos fósiles referidos a aquellas formas *caballinas sensu stricto* (Weinstock et al., 2005), que contemplen análisis morfológicos y filogenéticos moleculares (ADN antiguo) con el fin de aclarar su panorama sistemático, debido a que algunas especies constituirían formas auténticas de la Familia que habitaron América del Sur durante el Pleistoceno en sentido amplio (Weinstock et al., 2005, Orlando et al., 2009).

Material referido. MMHRSL–Pv 403, región posterior de la mandíbula derecha con serie molar m1–m3. El cóndilo y parte de la rama ascendentes no se preservaron.

Procedencia geográfica. Inmediaciones a las barrancas del río Carcarañá próximos al puente del ferrocarril de Santa Fe (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O), Villa la Ribera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El nivel portador, referido previamente al '*Belgranense*' *sensu* Castellanos (1943), correspondería probablemente a facies sedimentarias fluvio-palustres con sedimentos arenosos (arena micácea; Castellanos, 1943) de la Fm. Carcarañá o la Fm. Timbúes (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). La edad de la primera unidad es Pleistoceno Tardío (EIO 3; Kröhling, 1999a; Iriondo, 2010), inferida a partir de dataciones por método TL en su sección tipo (cuenca del Carcarañá, 52.31 ± 1.2 ka A.P.; Kröhling, 1999a; Kröhling y Orfeo, 2002). Mientras que la edad estimada para la Fm. Timbúes, al desconocer dataciones hasta el momento, es atribuible al Pleistoceno

Tardío por subyacer los limos eólicos (*loess*) de la Fm. Tezanos Pinto que coronan la sucesión estratigráfica en el área (Iriando 1987, 2010). En un sentido cronoestratigráfico, la secuencia es entendida convencionalmente y atribuible (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense, que ha sido definido en la *Pampa Norte* de la provincia de Buenos Aires (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. El área conservada es morfológicamente similar a MMHRSL–Pv 135. Asimismo, la superficie oclusal de la serie molar inferior muestra un doble bucle (lazo: metacónido-metastílido; Alberdi y Prado, 2004) redondeado y angular, respectivamente (Fig. II.84b). El linguafléxico es amplio y está abierto como en la serie de *E. (Amerhippus) neogeus*. El ectofléxico es profundo y atraviesa el istmo de la serie dentaria pero no entra en contacto con el linguafléxico (Prado y Alberdi, 1993, 2008a).

Figuras. Figura 84b (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Morfológicamente, el área conservada de la mandíbula junto a la serie m1–m3, es similar a la serie en MMHRSL–Pv 135 referida a *E. (Amerhippus) neogeus*.

Material referido. MUFyCA 994, dientes aislados: tres premolares o molares superiores del maxilar izquierdo, un premolar inferior izquierdo y otro inferior derecho de la mandíbula.

Procedencia geográfica. Margen derecha del Arroyo Frías en inmediaciones a su desembocadura (33°3'16.66''S – 60°34'35.25''O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, según descripciones procedentes de las colecciones del MUFyCA (Castellanos, *inédito*), corresponden a niveles de magras verdosas, previamente '*Belgranense*' *sensu* Castellanos (1943), que se correlacionan aquí con facies palustres de *UL Arroyo Frías* (véase, anteriormente). Estos niveles aparecen debajo de un nivel de conglomerados muy fosilífero. En sentido cronoestratigráfico, la secuencia es interpretada convencionalmente como Piso/Edad Bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005), que ha sido definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. Morfológicamente los dientes son semejantes a *E. (Amerhippus) neogeus*. La serie superior izquierda está representada por un PM2 que tiene el surco hipoconal en sentido labio-mesial y constricción hipoconal bien acentuada como en Equidae fósiles (Garrido, 2008). Pre y postfosetas con pliegues (Nº 2-3-1-1). Aquel referido como un PM3 o PM4, no tiene constricción y el surco se ubica labio-mesialmente. Las fosetas en este premolar tienen pliegues (Nº 1-2-2-1) muy pronunciados, protocono subtriangular y un único pliegue caballino profundo que no sobrepasa el istmo del diente como en *E. (A.) neogeus*, aunque esta condición puede variar incluso en la misma serie (Alberdi y Prado, 2004).

El tercer diente corresponde a un molar superior (probablemente M1 o M2) con pliegue caballino doble como en algunos ejemplares de *Equus (A.) neogeus* (MCL 6089; Alberdi et al., 2003) y surco hipoconal profundo en posición mesial, prácticamente paralelo al eje mesio-distal del diente (Garrido, 2008).

La dentición inferior derecha (un pm3 o pm4, aunque también es posible un m1) e izquierda (probable m2) presenta doble bucle (lazo metacónido-metastílido) redondeado y angular, respectivamente. El linguafléxico es profundo con forma de 'v' en ambos. Aquel referido a un premolar muestra pre y

postfléxico bien desarrollados, con pliegues fuertemente marcados en este último y ectofléxico con pliegue caballino (Prado y Alberdi, 1994; Alberdi y Prado, 2004). El ectofléxico atraviesa el istmo sin entrar en contacto con el linguafléxico, amplio y somero.

Medias y Figuras. Siguiendo a Eisenmann et al. (1988), las dimensiones de los dientes superiores son las siguientes: PM2 con **2** = 31.09 mm, **3** = 9.06 mm, **4** = 26.56 mm; PM3 o PM4 con **2** = 33.59 mm, **3** = 14.22 mm, **4** = 30.31 mm; M1 o M2 con **2** = 29.18 mm, **3** = 13.28 mm, **4** = 27.83 mm. Dentición inferior: pm3d o pm4d con **2** = 30.07 mm, **3** = 10 mm, **4** = 16.44 mm, **5** = 14.74 mm, **6** = 15.25 mm; ?m2 con **2** = 29.25 mm, **3** = 9.77 mm, **4** = 16.37 mm, **5** = 10.15 mm, **6** = 15.04 mm; Figura II.82c y II.82h (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas en cuatro de los cinco dientes son indistinguibles de aquellas presentes en *E. (A.) neogeus* (Prado y Alberdi, 1994; Alberdi et al., 2003; Alberdi y Prado, 2004). No obstante, aquel atribuido a un PM2 (Fig. II.82k) prácticamente no tiene desgaste oclusal y es más semejante a *Hippidion*.

Según Alberdi et al. (2005), las principales diferencias para distinguir un diente superior de *Equus* (*Amerhippus*) de *Hippidion* se encuentran a nivel de la superficie oclusal, principalmente en la forma del protocono. Por consiguiente, este diente no corresponde a un típico diente de *Equus* (*Amerhippus*), ya que todas las características que se identifican corresponderían a *Hippidion* (e.g., protocono ovalado más o menos redondeado y surco hipoconal anterior y posterior con diferentes estados de desarrollo). Contrariamente, *Equus* (*Amerhippus*) tiene protocono triangular a subtriangular con superficie distal más larga que la mesial, y en algunos casos existen arrugas en el esmalte. Asimismo, la pre y postfosetas contienen pliegues desarrollados, más en aquellos con escaso desgaste oclusal. Es por esto que se refiere el PM2 (Fig. II.82k) a cf. *Hippidion* sp.

Material referido. MUFyCA 1178, región premaxilar con los tres pares de incisivos y caniniforme derecho, palatinos con serie izquierda PM2–M3 y derecha PM1–M2; mandíbula izquierda con serie pm2–m3 y sínfisis con algunos incisivos.

Procedencia geográfica. Pozo séptico en área urbana (hogar de la familia Pineda) a la altura de calle *De la Quinta* N° 835, Barrio Roque Sáenz Peña en inmediaciones al arroyo Saladillo, Rosario, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores referidos al ‘*Belgranense*’ con un estrato de tosca (Castellanos, 1943) corresponderían probablemente con aquellos niveles de la Fm. Puerto San Martín (véase, anteriormente).

Descripción. El área premaxilar y maxilar muestra tres pares de incisivos (dos centrales, dos laterales y los restantes dos externos) con el caniniforme derecho cubierto totalmente por carbonato.

La dentición superior se conservó parcialmente con la serie premolomolar situada en sus respectivos alvéolos y parte de ambos palatinos. La serie presenta PM2 derecho e izquierdo con estilos y protocono parcialmente preservados, aunque el área conservada de este último distingue claramente una sección

triangular a subtriangular como en *Equus (Amerhippus)*. Oclusalmente, el área no obstruida por carbonatos en ambas series (*dPM3–M2* e *iPM3–M3*) muestra morfologías en común con *E. (A.) neogeus* (Prado y Alberdi, 1994; Alberdi y Prado, 2004): protocono subtriangular con un pliegue lingual (más evidente en los molares); pliegue caballino único; pre y postfoseta con reducido número de pliegues; hipocono proyectado distalmente con constricción (más evidente en premolares) y surco hipoconal; estilos anchos en premolares, y estrechos y finos en molares. En la serie derecha el M3 preservó únicamente su parastilo y el borde antero-labial de la prefoseta sin pliegues.

La hemimandíbula izquierda conservó únicamente su rama horizontal y anteriormente el área de la sínfisis con la raíz del *i1* e *i2*, izquierdos. La serie premolomolar contiene talónido del *pm2*, *pm3* y *pm4* completos aunque su superficie oclusal está cubierta parcialmente por carbonatos. La serie molar (*im1–m3*) no tiene desgaste en su superficie. Del mismo modo que en MMHRSL–Pv 135 y MMHRSL–Pv 403, el pre y postflexido está reducido en el *pm3*, *m1* y *m2*; lazo metacónido-metastílido (Alberdi y Prado, 2004) redondeado y angular; ectofléxido profundo el cual atraviesa el istmo únicamente en el *m2* y *m3* sin entrar en contacto con el linguaflexido, amplio y en forma de ‘v’. Las dimensiones de los dientes en MUFyCA 1178 comparado con MMHRSL–Pv 135 son, en algunos casos, superiores e indican que este ejemplar sería algo más grande, sobre todo a nivel molar.

Medias y Figuras. Tabla 35; Figura II.83a y II.84b (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Tanto la morfología de los dientes superiores e inferiores, como también sus dimensiones, exhiben características que son propias de *Equus (A.) neogeus* de otras localidades de América del Sur (Prado y Alberdi, 1994, 2008a; Alberdi et al., 2003; Alberdi y Prado, 2004).

Material referido. MUFyCA 1327, *pm3* o *pm4* inferior derecho.

Procedencia geográfica. Margen izquierda del Arroyo Frías en inmediaciones a su desembocadura (33°3'16.66''S – 60°34'35.25''O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden a la *UL Arroyo Frías*, más precisamente del nivel con conglomerados (véase, actas colección MUFyCA). Se interpreta convencionalmente en sentido cronoestratigráfico conceptual que la unidad antes mencionada es atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Bonaerense que ha sido definido para la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. La forma del premolar es típica de *Equus (Amerhippus)*. Oclusalmente, el ectofléxido es profundo y alberga el pliegue caballino sin alcanzar a atravesar el istmo. Lingualmente, el lazo metacónido-metastilo es angular y redondeado. A su vez, contiene el linguaflexido en forma de ‘v’. Ambos fléxidos están reducidos y no muestran pliegues.

Medias y Figuras. Siguiendo a Eisenmann et al. (1988), las dimensiones son: **2** = 32.24 mm, **3** = 10.49 mm, **4** = 18.78 mm, **5** = 15.69 mm, **6** = 17.15 mm; Figura II.82i (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías reconocidas en la superficie oclusal de MUFyCA 1327 son indistinguibles de aquellos premolares referidos a *Equus (A.) neogeus* de América del Sur (Prado y Alberdi, 1994, 2008; Alberdi et al., 2003; Alberdi y Prado, 2004; Silva et al., 2012).

Material referido. MUFyCA 1333, cráneo muy fragmentado en varias piezas con dentición superior derecha (PM3–M3) e izquierda (PM2–M3), incompletas.

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Carcarañá y a 200 m aguas abajo del puente carretero del FFCC en Estación Carcarañá (Castellanos, *actas del MUFyCA inédito*; Frenguelli, 1928).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, ‘*Platense inferior*’ sobre una barranquita al norte de la Ruta nacional N° 9 (Castellanos, *actas del MUFyCA inédito*), se atribuyen a sedimentos de origen fluvial de una secuencia compleja dentro de la Fm. Lucio López (Kröhling, 1999), de antigüedad Pleistoceno tardío-Holoceno temprano. En un sentido cronoestratigráfico, la secuencia es atribuible (no correlacionable) convencionalmente a la secuencia Piso/Edad Lujanense-Platense (Cione y Tonni, 1999, 2005) en base a dataciones obtenidas en el techo de unidad litoestratigráfica antes mencionada (véase, Kröhling, 1996, 1999).

Figuras. Figura II.83c (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías reconocidas en ambas series dentales (Prado y Alberdi, 1994, 2008a; Alberdi et al., 2003; Alberdi y Prado, 2004; Da Silva et al., 2012) son indistinguibles de aquellas referidas a *Equus (Amerhippus) neogeus*. Particularmente, el protocono tiene sección triangular a subtriangular con un pliegue lingual bien marcado en el PM3 o PM4.

Material referido. MUFyCA 1371, un premolar (PM3 o PM4) o molar (M1 o M2) superior derecho con su raíz parcialmente completa.

Procedencia geográfica. Margen derecha del arroyo Cululú, centro norte de la provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponderían con la unidad litoestratigráfica informalmente definida *UL Esperanza* (véase, anteriormente).

Descripción. En líneas generales la hipsodoncia en *Equus (Amerhippus)* es mayor que en *Hippidion* (Alberdi y Prado, 2004), con un patrón de esmalte más complicado en las primeras formas como el que muestra oclusalmente MUFyCA 1371. Aunque el índice de hipsodoncia no se pudo obtener por presentar una raíz parcial e incompleta, la morfología oclusal del diente muestra el protocono con sección subtriangular, grande y distalmente más largo que en sentido mesial (Prado y Alberdi, 1993; Alberdi y Prado, 2004; Alberdi et al., 2005); pre y postfoleta con pliegues (N° 1-1-2-2; Alberdi y Prado, 2004; Alberdi et al., 2005); surco hipoconal abierto y muy proyectado mesialmente hacia el hipocono; pliegue caballino bien desarrollado; hipocono suboval con desgaste oclusal; estilos (parastilo y mesostilo) anchos (Fig. II.82).

Medidas y Figuras. Siguiendo Eisenmann et al. (1988), las dimensiones obtenidas del molar son: **2** = 29.20 mm, **3** = 15.82 mm, **4** = 26.21 mm; Figura II.82d (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Tanto la morfología oclusal como sus dimensiones lineales presentan semejanza indistinguible de aquellos ejemplares de *E. (A.) neogeus* de otras localidades de América del Sur (Prado y Alberdi, 1994; Alberdi y Prado, 2004; Alberdi y Frassinetti, 2000; Prado et al., 2005a; Alberdi et al., 2005; Ferrero, 2009; Da Silva et al., 2012).

Comentarios. El género *Equus* ha sido mencionado previamente como procedente de sedimentitas del ‘*Plioceno medio*’ (Nivel 5a; De Carles, 1912) en el área de Arroyo Frías. Para la misma unidad litoestratigráfica, Ameghino (in De Carles, 1912) comenta la presencia de *Equus (Amerhippus)* junto a restos de *Hippidion*, por lo que ambos géneros estarían representados en aquellos niveles de conglomerados antes mencionados dentro de la *UL Arroyo Frías* nov Formación (Brunetto y Vezzosi, en preparación).

Del mismo modo, existen registros de Equidae (MFA–Pv 162, MFA–Pv 1021) que provienen de áreas próximas a la *Laguna Setúbal* y tramo superior del riacho Santa Fe (Ramonell, 2005). Según observaciones del autor, los materiales recuperados por dragado provendrían del subsuelo de la *Laguna Setúbal*, en un sitio próximo al cual fueron recuperados restos de Glyptodontidae y Gomphotheriidae, sin que se consignara la profundidad de extracción (Ramonell, 2005).

Es probable que algunas de las piezas listadas (sobre todo aquellas con numeración inferior a 300) coincidan con las que analizara en su momento Frenguelli (1936), debido a que existen similitudes entre los taxones referidos (e.g., *Equus [A.] neogeus*) y los sitios de hallazgos que el autor menciona con aquellos datos procedentes de la colección del MFA (véase, Ramonell, 2005:35).

***Equus (Amerhippus)* sp.**

Material referido. MLP 52-X-4-25, extremidad distal de fémur.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa en inmediaciones a Estación Río Salado, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores fueron referidos por Frenguelli (1932) como ‘*Lujanense*’ y podrían corresponder con las unidades litoestratigráficas *UL Esperanza* o *Manucho*, debido a que se desconoce el área precisa de procedencia del ejemplar examinado.

Asignación taxonómica. El material es asignado a *Equus (Amerhippus)* sp., ya que conserva únicamente el área distal de un fémur el cual no muestra características morfológicas diagnósticas que permitan referirlo a alguna de las especies definidas por Prado y Alberdi (1994) y Alberdi y Prado (2004).

Comentarios. Restos de *Equus (Amerhippus)* (MUFyCA 1115, dos molares superiores y uno inferior), provenientes de niveles con tosca (‘*Belgranense medio con tosca*’; Castellanos, 1943) de la Fm.

Puerto San Martín, han sido mencionados para el área de la margen derecha del río Coronda en inmediaciones a la localidad de Barracas, norte de Puerto Aragón, provincia de Santa Fe (Castellanos, *actas colección MUFyCA*). Es necesaria la confirmación de este registro con el fin de aclarar su presencia taxonómica en la unidad antes mencionada, debido a que gran parte del ejemplar se encuentra perdido dentro de la colección del MUFyCA y pudo ser ubicado parcialmente (Fig. II.83e y II.83j), durante el transcurso de la siguiente Tesis.

Hippidion Owen, 1869

Hippidion principale (Lund, 1846)

Especie tipo. *Hippidion principale* (Lund, 1940).

Material referido. MFA–Pv 1641, maxilar sin palatinos con ambas series dentarias premolomolar completas; sínfisis superior con tres pares de incisivos (I1, I2, I3) y ambos caniniformes yugales; área distal del cráneo con parte del basioccipital, ambos petrosos y cóndilos, parte de los temporales y occipitales; sínfisis inferior con los tres pares de incisivos (i1, i2, i3); hemimandíbula izquierda con serie pm2–pm4, talónido del m1 y m2–m3, hemimandíbula derecha con m2–m3 y parte de la rama ascendente sin el cóndilo.

Procedencia geográfica. Cantera de ladrillos (31°40'57.80''S–60°55'59.90''O) en el área rural de la localidad de San Agustín próximo a la ciudad de Santo Tomé, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden al miembro superior de la Fm. Tezanos Pinto. Precisamente, entre 2.9–3.0 m de profundidad por encima del nivel de carbonatos y a una distancia lineal de 2 m de un tubo caudal de Hoplophorini (MFA–Pv 1639) que proviene de la misma unidad (véase, anteriormente Glyptodontidae). De la misma cantera y en asociación con MFA–Pv 1641, también han sido recuperados fragmentos mandibulares con molariformes de un ejemplar juvenil de Glyptodontidae indet. (MFA–Pv 1657). En un sentido cronoestratigráfico, la secuencia estratigráfica es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005) que ha sido definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. El cráneo está incompleto y fragmentado en varias partes. Las piezas conservadas del mismo son: sínfisis con incisivos y caniniformes, ambas series premolomolar y la región distal de la caja craneana.

Oclusalmente, la sínfisis conserva los tres pares de incisivos (I1, I2 e I3) con mayor desgaste en el primer par (I1). Aquellos más externos labialmente (I3) se ubican próximos a ambos caniniformes. Ambos caniniformes se encuentran próximos al par I3 con una pequeña diastema que los separa, respectivamente de 10.09 mm (derecha) y 9.65 mm (izquierda). Los dientes yugales superiores están relativamente curvados en sentido linguo-ventral, con morfología oclusal primitiva, tipo *Pliohippus*, característica de este género (Alberdi y Prado, 1993, 2004). Ambas series superiores están completas, PM2–M3 *d/i*, el único diente que no se preservó es el PM1.

Los premolares son más robustos que los molares, y tienen los estilos (para, meso y metastilo) más pronunciados que los molares. El protocono adquiere forma oval ligeramente redondeada, característico del género (Alberdi y Prado, 1993, 2004; Prado et al., 2012). Las fosetas presentan borde liso prácticamente sin formar grandes pliegues. Hipocono redondeado y proyectado lingualmente en PM2–PM4 con surco hipoconal aislado en su interior, mientras que en la serie M1–M3 el hipocono es más mesial con surco abierto mesialmente. Ambos M3 no terminaron de eclosionar por completo. El pliegue caballino se identifica

claramente en el PM3 y M1 de la serie izquierda, mientras que en la serie derecha está insinuado a nivel del PM3–M1.

La morfología dental varía en relación con el grado de desgaste y éste en relación a la edad de los animales (Prado y Alberdi, 2008a), identificando un mayor desgaste oclusal únicamente en aquellos M1 y M2 en comparación con el resto de la serie. Desde un punto de vista comparativo, la dentición parece estar en un desgaste incipiente, lo cual representa una edad joven para MFA–Pv 1641. Las dimensiones obtenidas ubican este ejemplar entre aquellas formas dimensionalmente intermedias de *Hippidion principale* procedentes del registro fósil de América del Sur (véase, Alberdi y Prado, 1993, 2004; Alberdi et al., 2006, 2007a; Prado y Alberdi, 2008a).

La caja craneana en su área izquierda conserva únicamente el meato auditivo externo con su petroso ubicado por encima del basioccipital, aquel derecho está suelto.

De la mandíbula sólo se preservó la rama horizontal izquierda con foramen mental labial, serie pm2–pm4 y m2–m3. El m1 izquierdo conserva únicamente su talónido. La mandíbula derecha contiene la serie m2–m3 y parte de la rama ascendente, aunque el área de inserción del músculo masetero está rota, así como también la región del cóndilo. El lazo metacónido-metastílido en ambas series inferiores es reducido. El protocónido y hipocónido son redondeados con ectofléxido muy angular y pre y postfléxido muy reducidos.

Este ejemplar corresponde a un macho joven ya que presenta ambos caninos sin desgaste.

Medidas y Figuras. Siguiendo a Eisenmann et al. (1988), las dimensiones obtenidas se describen en las tablas 36a–d del anexo; Figura II.85 y II.88a (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Desde un punto de vista comparativo, los caracteres morfológicos dentales de MFA–Pv 1641 son similares a los de los distintos ejemplares de *Hippidion* de Santa Fe, Buenos Aires y Tarija (Alberdi y Prado, 1993, 2004; Alberdi et al., 2001; Prado y Alberdi, 2008a). La única discrepancia parece corresponder con diferencias básicamente en el tamaño y proporciones de los huesos apendiculares (no preservados en este ejemplar) para diferenciar clases de edad entre los materiales de *Hippidion* (Alberdi y Prado, 1993; Cerdeño et al., 2008). Sin embargo, las dimensiones obtenidas (Tabla 36a–d), como también la totalidad de aquellas morfologías identificadas y comparadas (véase, anteriormente), nos indican que MFA–Pv 1641 está dentro de los niveles de variación intraespecífica de *Hippidion principale* (Alberdi y Prado, 1993, 2004).

Análisis filogenéticos empleando DNA mitocondrial (Orlando et al., 2009), muestran una fuerte politomía entre formas *caballinas* de *H. principale* de la región pampeana bonaerense con *H. salidiasi* de Chile, grupo hermano de *H. devillei* del Perú. Las diferencias en sistemáticas entre estos taxones han sido previamente justificadas en base a cuestiones de tamaño mediante el empleo de análisis métricos multivariados de soporte cuantitativo (Alberdi y Prado, 1993, 2004), debido a que los caracteres dentarios de la superficie oclusal en dientes de *Hippidion* no identificarían diferencias en morfología a nivel específico (Cerdeño et al., 2008; Prado y Alberdi, 2008a). En este sentido, en base a lo analizado previamente MFA–Pv 1641 concuerda con el patrón morfológico referido a *H. principale*. No obstante, una revisión sistemática, que integre una base morfológica con soporte filogenético mediante DNA mitocondrial, es necesaria para

aclarar diferencias taxonómicas entre las especies de *Hippidion* de América del Sur; incluso en aquellas fósiles de *Equus* (*Amerhippus*).

Material referido. MLP 15-XII-1924, fragmento de maxilar izquierdo conservando la serie PM1–PM4.

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Paraná cerca del galpón N° 21 del FFCC, localidad de Rosario, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores en el área del hallazgo comprenden a una secuencia de estratos con arcilla verdosa palustre con bancos de tosca calcárea que Frenguelli (1926:6) atribuye a su '*Prebelgranense*'. Estos depósitos son interpretados como facies palustres de la unidad litoestratigráfica Fm. Puerto San Martín de edad cronológica Pleistoceno Medio-Tardío (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 2009).

Descripción. La serie superior izquierda conserva los PM1–PM4. La morfología dentaria varía en relación con el grado de desgaste oclusal y éste en relación con la edad en équidos (Prado y Alberdi, 2008a). En la familia Equidae, se han considerado seis niveles de desgaste o grupos de edad (Sondaar, 1961; Alberdi, 1974), como también cuatro que solapan los antes mencionados (Eisenmann et al., 1988). Aunque el PM1 está presente y el surco hipoconal del PM4 comienza a abrirse, la serie parece tener un desgaste medio-avanzado (Fig. II.87). Esto permite que el dibujo oclusal de los dientes diferencie cúspides y lofos en forma parcial, lo cual representaría una edad adulta pero joven para MLP 15-XII-1924.

Las características morfológicas de la serie yugal indica su pertenencia al género *Hippidion* (Alberdi y Prado, 1993, 2004). Oclusalmente, el protocono es oval redondeado, el hipocono se pierde distalmente aislando el surco hipoconal en aquel PM2 y PM3; mientras que en el PM4 inicia su apertura en sentido mesiodistal (Fig. II.87). Los estilos son anchos con parastilo más pronunciado que el mesostilo. La prefoseta sin pliegues anteriores y posteriores, contrariamente la postfoseta muestra un pliegue anterior que está bien marcado en el PM4. El pliegue caballino es simple, corto y claramente apreciable en aquel PM3 y PM4 (Fig. II.87).

En el contexto de las formas hipidioformes, los dientes son de talla grande e hipsodontes. Aunque algunos dientes muestran oclusalmente grietas de separación, la comparación de los premolares enteros con aquellas series yugales dimensionalmente grandes de Brasil (MCL 6170, MCL 6171, MCL 6172, MCL 6122, MCL 6886, MCL 6168) y Argentina (MACN–Pv 5324, MACN–Pv 5325, MHM–P 54, MLP-11-III-9.1, MMHRSL–Pv 161) indican que este ejemplar es algo más grande en tamaño.

Medidas y Figuras. Siguiendo a Eisenmann et al. (1988), las dimensiones son: Longitud de la serie = 124.27 mm; PM2: **2.** 53.91 mm, **4.** 32.65 mm; PM3: **2.** 31.78 mm, **4.** 38.91 mm; PM4: **2.** 33.73 mm, **4.** 40.41 mm; Figura II.87 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Desde un punto de vista comparativo, los caracteres morfológicos dentales de MLP 15-XII-1924 son similares a los de los distintos ejemplares de *Hippidion principale* de Santa Fe, Buenos Aires, Brasil y Tarija (Alberdi y Prado, 1993, 2004; Alberdi et al., 2001, 2003; Prado y Alberdi,

2008a). Sin embargo, las dimensiones lineales obtenidas de la serie sugieren que MLP 15-XII-1924 corresponde a un individuo dimensionalmente grande de *H. principale*.

Comentarios. De estos mismos niveles Frenguelli (1926:6) ha recuperado restos de '*Mastodon*' sp. (= *Notiomastodon platensis*) y molares aislados de *Viscaccia* sp. (= *Lagostomus* sp.). A su vez, en este mismo horizonte estratigráfico Burckhardt (1907) señala *V. spicata* Ameghino (= *Lagostomus maximus*). Los mencionados niveles en inmediaciones a Rosario, correspondientes con la Fm. Puerto San Martín, sobreyacen en alternancia facies fluviales del '*rionegrense*' de Frenguelli (1926) (=Fm. Ituzaingó) y su '*Preensenadense*' (probablemente Fm. Rosario).

Material referido. MMHRSL–Pv 161, cráneo que le falta el área distal de la caja craneana.

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Paraná en el *Paraje Campo de la Gloria* (32°40'41''S – 60°43'36.30''O; Fig. I.34, *anexo 1*), en inmediaciones a la localidad de San Lorenzo, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. En contraposición a lo expresado por Prado y Alberdi (2008a), los estudios litoestratigráficos llevados a cabo en el área del hallazgo durante la siguiente Tesis (*véase*, anteriormente en geología), junto con análisis sedimentológicos de la secuencia descrita e inferencias mediante estratigrafía secuencial que se compararon con áreas vecinas (Brunetto et al., 2009, 2012); permitieron identificar con seguridad los niveles portadores de *Hippidion principale*. Estos depósitos se corresponden indiscutiblemente con la Fm. Puerto San Martín, más precisamente con facies palustres de limos arcillosos con abundantes carbonatos dispuestos en tabiques horizontales y verticales (Vezzosi y Mondoni, 2012 *observaciones de campo*). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, los niveles portadores son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) a los Piso/Edad Bonaerense-Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), que fueron definidos en el área bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. La descripción de este material se encuentra bien detallada en Prado y Alberdi (2008:229–231).

Medidas y Figuras. Las dimensiones y comparaciones obtenidas pueden observarse en detalle en Prado y Alberdi (2008a: tab. 1 y 3); Figura II.86 (*véase*, *anexo 2*).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Alberdi y Prado (1993, 2004) y Prado y Alberdi (2008a), MMHRSL–Pv 161 es dimensional y morfológicamente indistinguible de *Hippidion principale*.

Material referido. MMHRSL–Pv 404, hemimandíbula derecha completa de un ejemplar joven conservando ambas ramas (horizontal y ascendente), sínfisis con i1 (*d e i*), i2*d*, i3*d* y alvéolo del caniniforme derecho; serie dentaria completa con pm2–m3 (m3 no terminó de eclosionar).

Procedencia geográfica. Barrancas del río Carcarañá en inmediaciones al puente del FFCC en la localidad de Villa la Ribera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden con facies fluviales de la Fm. Timbúes o la Fm. Carcarañá. En sentido un cronoestratigráfico, la secuencia es atribuible (no correlacionable) convencionalmente al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en la *Pampa Norte* bonaerense.

Descripción. La mandíbula (MMHRSL–Pv 404) está bien conservada con rama horizontal y ascendente con el cóndilo. La sínfisis es más bien corta y conserva la dentición anterior: i1 derecho e izquierdo y aquellos i2 e i3 derechos. Los caniniformes no están preservados, sin embargo hay un pequeño alvéolo derecho que podría indicar que en algún momento, aunque pequeños, estuvieron presentes.

La morfología de la dentición, de tipo primitivo, es característica del género *Hippidion* (Alberdi y Prado, 1993, 2004). Este ejemplar corresponde a un individuo joven con desgaste oclusal bien evidente en el pm4, mientras que en el m1–m2 es moderado. Los restantes premolares (pm2–pm3) no acusan desgaste, m3 en incipiente eclosión ubicado dentro de su cavidad alveolar. No queda ninguna huella de que la mandíbula haya tenido pm1.

Lazo metacónido-metastílido redondeado y pequeño, característico del género (Alberdi y Prado, 1993, 2004). Protocónido e hipocónido con margen labial más aguzado que en *Equus* (*Amerhippus*), el cual es romo. Ectofléxido somero en el pm2, mientras que atraviesa el istmo progresivamente en los pm3–m2. En la superficie oclusal del m2, el ectofléxido llega a ponerse en contacto con el linguafléxido; linguafléxido angular pequeño sobre todos los dientes, prefléxido y postfléxido muy reducido y sin pliegues internos (Fig. II.89).

Figuras. Figura II.89 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas oclusalmente en la serie pm2–m3 son indistinguibles *Hippidion principale* (Alberdi y Prado, 1993, 2004). No obstante, el patrón de desgaste oclusal y la incipiente eclosión del m3 indican que este ejemplar corresponde a un individuo joven de esta especie.

Material referido. MUFyCA 426, fragmento de mandíbula izquierda con pm2 y trigónido del pm3. A su vez, bajo esta misma numeración dentro de la colección del MUFyCA existen fragmentos de astas de Cervidae indet.

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Paraná entre el muelle del Arenal de puerto Borgui y Paredón viejo (*actas colección MUFyCA*), provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores con arcilla verdosa, correspondientes al ‘*Belgranense superior*’ (Castellanos, 1943), son atribuibles a la Fm. Puerto San Martín.

Descripción. La serie conserva aquel pm2 y el trigónido de un pm3 ubicados en parte de la rama horizontal de su mandíbula. La pieza presenta numerosas líneas de fractura, rellenas con arena cementada. Oclusalmente los premolares muestran desgaste moderado y el ectofléxido en el pm2 entra en contacto claramente con el linguafléxido, somero.

Medidas y Figuras. Siguiendo a Eisenmann et al. (1988), las medidas correspondientes son: pm2: **2** = 37.01 mm, **4** = 14.73^{ca} mm, **5** = 11.9 mm, **6** = 16.91 mm; pm3: **3** = 9.39 mm, **6** = 24.19 mm; Figura II.88c (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Morfológicamente la serie pm2–pm3 (trigónido) es indistinguible de *Hippidion principale* (Alberdi y Prado, 1993, 2004).

Material referido. MUFyCA 904, hemimandíbula izquierda con serie pm2–m3 completa sin rama ascendente.

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Paraná en inmediaciones a la localidad de San Lorenzo, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, de los cuales ha sido recuperado el ejemplar, se ubican en la base de las barrancas del río Paraná y corresponden con facies fluviales de la Fm. Ituzaingó de edad aparente Pleistoceno Medio-Tardío (véase, anteriormente). En un sentido cronoestratigráfico, los depósitos sedimentarios son atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Bonaerense?-Lujanense? (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico local que se define para la *Pampa Norte* bonaerense.

Descripción. La mandíbula conserva únicamente su rama horizontal con la serie premolomolar (pm2–m3) izquierda. Desde un punto de vista comparativo, la forma de la dentición, de tipo primitivo, es característica del género *Hippidion* (Alberdi y Prado, 1993, 2004). Este ejemplar corresponde a un individuo adulto con desgaste oclusal avanzado que está más evidente en la superficie oclusal del pm4. A su vez, no queda ninguna huella de que la mandíbula haya tenido pm1. El lazo metacónido-metastílido es pequeño y redondeado, característico del género (Alberdi y Prado, 1993, 2004). Protocónido e hipocónido con margen labial más aguzado que en *Equus* (*Amerhippus*), el cual es romo. Ectofléxido limitante al linguafléxido en la serie pm2–pm4, mientras que atraviesa el istmo progresivamente en los m1–m3. Linguafléxido pequeño y somero, pre y postfléxido muy reducido (más en los molares) sin pliegues internos (Fig. II.88).

Medidas y Figuras. Siguiendo a Eisenmann et al. (1988), las medidas correspondientes son: pm2: **2** = 37.21^c mm, **4** = 18.76 mm (trigónido) y 25.18 mm (talónido); pm3: **2** = 30.58 mm, **4** = 26.04 mm (trigónido) y 26.83 mm (talónido); pm4: **2** = 30.85 mm, **4** = 27.17 mm (trigónido) y 26.38 mm (talónido); m1: **2** = 29.61 mm, **4** = 22.59 mm (trigónido) y 21.70 mm (talónido); m2: **2** = 28.37 mm, **4** = 20.80 mm (trigónido) y 21.29 mm (talónido); m3: **2** = 37.84 mm, **4** = 19.33 mm (trigónido) y 17.20 mm (talónido); longitud de la serie pm2–m3 = 197.73 mm; Figura II.88b (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Morfológicamente la serie mandibular pm2–m3 es indistinguible de *Hippidion principale* (Alberdi y Prado, 1993, 2004; Alberdi et al., 2003).

Material referido. MMHRS�–Pv 130, metatarsiano derecho del tercer dedo completo.

Procedencia geográfica. El ejemplar ha sido recuperado de la misma área que MMHRS�–Pv 161 (véase, anteriormente).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Contrariamente con lo expresado por Prado y Alberdi (2008a), este ejemplar ha sido recuperado rodado sobre la base de la barranca derecha del río Paraná (Mondoni, *com. pers.*) y en contacto con los depósitos claramente identificados de la Fm. Ituzaingó (*véase*, anteriormente). Por consiguiente, este material es referido con dudas ya que provendría de la Fm. Puerto San Martín o incluso de la Fm. Ituzaingó.

Descripción. La descripción de este material se encuentra bien detallada en Prado y Alberdi (2008:229–231).

Medidas y Figuras. Las dimensiones y comparaciones obtenidas pueden observarse en detalle de Prado y Alberdi (2008: tab. 4).

Asignación taxonómica. MMHRS�–Pv 130 ha sido referido previamente como *Hippidion principale*, en base a análisis cuantitativos con soporte multivariado (*véase*, Prado y Alberdi, 2008a).

Comentarios. Prado et al. (2011), mediante el análisis de isótopos estables, indican que el registro de *Hippidion*, alrededor a los 35°S y dentro de la ‘*región pampeana*’ (provincia de Buenos Aires), posee una dieta exclusiva con base en el consumo de plantas C³. Sin embargo, estos autores encuentran una partición en su dieta hacia bajas latitudes, alrededor de los 22°S (Bolivia) así como también en áreas australes de Argentina (38°S; MACN–Pv 9739), que tiende a un consumo mixto de plantas C³–C⁴ (Prado et al., 2011: tab. 1). En síntesis, los resultados obtenidos en Prado et al. (2011) establecen claramente que *Hippidion* consumiría una dieta a base de plantas C³ en latitudes altas, mientras que en aquellas más bajas la tendencia sería hacia una alimentación mixta.

Del mismo modo, teniendo en cuenta aquellos registros de zonas intermedias (*e.g.*, entre 34° a 35°S), el patrón dietario indica una tendencia hacia plantas C³ (Prado et al., 2011). Sin embargo, algunas muestras (MACN–Pv 5056; Prado et al., 2011:tab.1) sugeridas por estos autores como pertenecientes a la típica ‘*región pampeana*’ bonaerense, corresponden en realidad con latitudes menores (32°–33°S; provincia de Santa Fe) e indican un patrón mixto (C³–C⁴) en la dieta de *Hippidion* durante el Pleistoceno Tardío y no exclusivamente C³.

Por lo antes dicho, y contrariamente a lo expresado en Prado et al. (2011), la muestra procedente del sur de provincia de Santa Fe (MACN–Pv 5056; 32° – 33°S) en comparación con aquellos valores obtenidos de área con latitudes similares (*e.g.*, Mesopotamia; MLP 619, Prado et al., 2011), registran un patrón de dieta mixto (C³–C⁴) en *Hippidion*. Según Prado et al. (2011), el registro de plantas C³–C⁴ en la dieta indicarían ambientalmente condiciones más favorables (*e.g.*, climas templados) en latitudes bajas (32°–33°S) durante el Pleistoceno Tardío. Resultados que se complementan con aquellos expresadas por valores de oxígeno disuelto en los restos fósiles (*véase*, MacFadden et al., 1999; Prado et al., 2011). Sin embargo, la estratigrafía no se tuvo en cuenta en los análisis de dieta, ya que las muestras provienen de colecciones antiguas con escaso control litoestratigráfico.

Equidae indet.

Material referido. MACN–Pv 12160, fragmento de molariforme superior d²/i² con la superficie oclusal rota.

Procedencia geográfica. Márgenes del Arroyo Seco a 200 m de su desembocadura con el río Paraná (33°7'S – 60°30'O), provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponderían con la sección basal de *UL Pueblo Esther* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En un sentido cronoestratigráfico, la secuencia es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. Labialmente el molar está cubierto por CO₃Ca y un sedimento limoso pardo con parte de su superficie oclusal rota. No obstante, el área conservada en norma labial identifica un mesostilo desarrollado como Equidae.

Asignación taxonómica. Aunque el área oclusal no permite identificar la forma del protocono para asignar MACN–Pv 12160 a *Hippidion* o *Equus*, el mesostilo bien desarrollado labialmente permite referirlo dentro como Equidae indet.

Material referido. MUFyCA 1197, escápula izquierda.

Procedencia geográfica. Margen izquierda del río Carcarañá, aguas debajo del puente del ferrocarril de Santa Fe (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O) en proximidades a Villa la Ribera y Timbúes, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Según las Actas de colección del MUFyCA-UNR, los niveles portadores (previamente '*Belgranense*' *sensu* Castellanos, 1943), corresponden aquí con facies fluviales que son atribuidas a la Fm. Timbúes (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). La edad estimada para esta unidad sedimentaria, debido a que se desconocen dataciones hasta el momento, es referida al Pleistoceno Medio-Tardío por subyacer los limos eólicos (*loess*) de Fm. Tezanos Pinto que coronan la sucesión estratigráfica en el área (Iriondo 1987, 2010). La secuencia es entendida convencionalmente como Piso/Edad Bonaerense–Lujanense, en un sentido cronoestratigráfico conceptual, del esquema cronoestratigráfico/geocronológico definido en la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999; 2005).

Descripción. La escápula ha conservado anteriormente la región del tubérculo supraglenoideo y el cuello; mientras que el área distal, prácticamente completa, alberga la espina escapular amplia con su tuberosidad bien desarrollada. Asimismo, las morfologías típicas de Equidae que se identifican en MUFyCA 1197 no difieren anatómicamente de manera sustancial de otros representantes del género, por lo que carece de sentido realizar una descripción en detalle de la misma.

Medidas. Siguiendo a Von de Driesch (1976), las dimensiones son: HS = 362mm, DHA (conservado) = 340 mm, GLP = 100.96 mm, SLC = 66.79 mm, Ld = 160 mm.

Suborden Suiformes Jaeckel, 1911

Infraorden Suoidea Gray, 1821

Familia Tayassuidae Palmer, 1897

Tayassu G. Fischer, 1814

Tayassu pecari (Link, 1795)

Actualmente los Tayassuidae (Mammalia, Artiodactyla) se distribuyen en el continente americano desde el sudoeste de los Estados Unidos hasta el centro de la República Argentina (Mayer y Brandt, 1982; Redford y Eisenberg, 1992; Nowak, 1999; Parera, 2002; Gasparini, 2002, 2007, 2008; Gasparini et al., 2005, 2006). En América del Sur se reconocen dos géneros vivientes: *Tayassu* Fischer, 1814, con al menos dos especies: *Tayassu tajacu* (Linnaeus, 1758) y *T. pecari* (Link, 1795); y la monotípica *Catagonus wagneri* (Rusconi, 1930) (Gasparini et al., 2006; Gasparini, 2007, 2008). Sin embargo, separan el género *Pecari*, con la monotípica especie *Pecari tajacu*, de *Tayassu* (Wilson y Reeder, 2005; Monellano-Ballesteros et al., 2014).

Recientemente se ha dado a conocer una nueva especie de pecarí viviente en el Amazonas brasileño, *Pecari maximus* Van Rosmalen y col. 2007 (Van Rosmalen et al., 2007). Aunque su validez taxonómica ha sido recientemente cuestionada en base a análisis moleculares de su ADN (Góngora et al., 2011).

Tanto *Catagonus* Ameghino, 1904 como *Tayassu* están representados en el registro fósil sudamericano, y a estos se le suma el género *Platygonus* Le Conte, 1848 con representantes exclusivamente extintos (Gasparini, 2007, 2008).

El registro paleontológico más antiguo de la familia en América del Sur se remonta al Plioceno medio (edad Chapadmalalense superior sensu Cione y Tonni, 2005), en la provincia de Buenos Aires, Argentina (Reig, 1952; Kraglievich, 1959; Prevosti et al., 2006). Sin embargo, a partir del Pleistoceno se produce un notable incremento en la diversidad taxonómica y en la abundancia de hallazgos en América del Sur, destacándose la presencia de tayasúidos en Argentina, Brasil, Uruguay y Bolivia (Rusconi, 1930; Rusconi, 1952; Paula Couto, 1975; Ubilla, 1986, 2004; Ubilla et al., 2004; Gasparini, 2007, 2008; Vezzosi, 2008; Gasparini y Ubilla, 2009; Gasparini et al., 2009a–b, 2010). De este modo, Argentina presenta la mayor riqueza taxonómica y abundancia de ejemplares fósiles recuperados en este continente. Existen menciones de restos de tayasúidos en Perú y Colombia, pero la información cronológica de los sedimentos portadores no es certera (véase, Stirton, 1947; Campbell et al., 2000, 2001). Asimismo en Argentina, los fósiles de tayasúidos provienen de unidades del Pleistoceno y Holoceno de provincia de Buenos Aires y en menor medida de Entre Ríos, Corrientes, Misiones, Jujuy, Santiago del Estero y Córdoba (Gasparini y Soibelzon, 2003; Gasparini y Zurita, 2005; Gasparini, 2007, 2008; Soibelzon et al., 2008; Gasparini y Ferrero, 2010).

Material referido. MFA–Pv 1172, pm3, pm4, m1 y m2 izquierdos y un pm4 decíduo derecho.

Procedencia geográfica. Las Petacas, departamento San Martín, provincia de Santa Fe, Argentina, (31°49'12.38"S; 62° 6'27.14"O). El fósil proviene de un pozo, a 3 metros de profundidad dentro del casco urbano, en una unidad de loess de amplia distribución en el norte de la región pampeana, descrita por Iriondo (1980) y definida como Fm Tezanos Pinto. (Fig. II.90a).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Formación Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano) (Iriondo, 1980; Kröhling, 1999, Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). Esta unidad es interpretada convencionalmente como parte de la secuencia cronoestratigráfica/geocronológica Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definida en el área de la *Pampa Norte* en provincia de Buenos Aires.

Probablemente MFA–Pv 1172 proviene del miembro superior, acumulado entre 14 ka y 8 ka A.P. (EIO 2; Kröhling, 1999). Durante el Pleistoceno tardío este episodio estuvo caracterizado por un avance generalizado de los glaciares en la Cordillera y sur de la Patagonia, y por el incremento de la aridez en las tierras bajas (Iriondo y García, 1993; Clapperton, 1993a–b). Del mismo modo, el tramo del río Paraná en Argentina estuvo dominado por un clima árido con un depósito generalizado de *loess* y desintegración de redes fluviales alrededor de las planicies (Iriondo, 1984). El contexto estratigráfico da cuenta de que MFA–Pv 1172 ha sido hallado en un ambiente de depósito afín a condiciones climáticas áridas a semiáridas frías y secas durante un período glacial. Sin embargo, debe considerarse que el material fósil fue extraído de una excavación, en la cual no fue posible identificar con exactitud el nivel de procedencia dentro de la columna de *loess*. Debido a que la profundidad de la perforación presentaba tres metros, no debe descartarse la posibilidad de que MFA–Pv 1172 se encontrara en el nivel de la discontinuidad intraformacional, dentro de la mencionada unidad litoestratigráfica, identificado en numerosos puntos de la *Pampa Norte*: área Mar Chiquita, provincia de Córdoba (Kröhling e Iriondo, 1999); Carcarañá, Tortugas y Las Palmeras-Suardi, provincia de Santa Fe (Kröhling, 1999; Kemp et al., 2004; Brunetto, 2008; *respectivamente*). Esta discontinuidad representa una superficie paleotopográfica y está marcada por la presencia de un horizonte de paleosuelo, desarrollado sobre el miembro inferior de la formación, al que se le ha asignado una edad de 16 ka A.P. (Iriondo y Kröhling, 1995; Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). Por lo tanto, es posible también que la presencia de *T. pecari*, en el registro fósil de la región centro-oeste de la provincia de Santa Fe, esté asociada a un evento climático más favorable, representado por condiciones más húmedas, cálidas y de estabilidad en la sedimentación, condiciones tales que se evidencian en el desarrollo de pedogénesis.

Descripción, en las descripciones de las cúspides principales de premolares inferiores, los términos ‘*protocónido*’, ‘*metacónido*’, ‘*entocónido*’ e ‘*hipocónido*’, escritos entrecomillas, se utilizan para señalar posición topográfica, y no para indicar homologías seriales con las cúspides de los molares (Rusconi, 1929; Mones, 1979; Wetzel, 1977; Gasparini, 2001), dado que no hay acuerdo al respecto de eventuales homologías. Los dientes presentan una morfología dentaria bunodonte y un crecimiento dentario de tipo braquiodonte.

El pm3 presenta dos cúspides ('*protocónido*' y '*metacónido*') de posición anterior, estrechamente relacionadas entre sí, pero bien individualizadas, seguidas de una plataforma machacadora ('*talónido*'). El cíngulo anterior está poco desarrollado. En el valle del diente y en contacto con la parte posterior de estas dos cúspides principales, se desarrolla una pequeña cúspide accesoria. El pm4 está molarizado con un contorno rectangular y cuatro conos bien definidos (un par anterior – '*protocónido*' y '*metacónido*' – y otro posterior – '*hipocónido*' y '*entocónido*'). Un par de cúspides accesorias se encuentran en el centro del valle. Una de ellas contacta con el '*metacónido*' por medio de su cara mayor y con el '*protocónido*' a través de su cara menor. La cúspide accesoria restante se encuentra entre el '*hipocónido*' y el '*entocónido*'. En el valle del diente y en vista labial, se diferencia una pequeña cúspide accesoria entre el '*protocónido*' y el '*hipocónido*', que contacta a su vez con las cúspides accesorias mencionadas previamente. Además, se observa un esbozo de una pequeña cúspide accesoria por detrás del '*hipocónido*' y '*entocónido*', prácticamente formando parte del cíngulo posterior.

El primer molar (m1) posee un contorno rectangular con protocónido, metacónido, hipocónido y entocónido bien definidos. Los cíngulos anterior y posterior están bien desarrollados. Un par de cúspides accesorias se encuentran en el centro del valle, cruzándolo en diagonal desde el metacónido hasta el hipocónido. Una de ellos se conecta por medio de su cara mayor con el metacónido y por su cara menor con el protocónido. La cúspide accesoria restante, a diferencia de lo que sucede en el pm4, está levemente desplazada hacia delante por el mayor tamaño evidenciado en este diente por el hipocónido y entocónido, prolongándose por delante de ellos. Esta disposición, en mayor o menor grado, también se observa en los géneros *Catagonus* Ameghino, 1904, *Prosthennops* Gidley, 1904 y *Mylohyus* Cope, 1889. A su vez, se encuentra una cúspide accesoria de mayor tamaño que la observada en el pm4 por detrás del hipocónido y entocónido, la cual prácticamente ocupa la totalidad del cíngulo posterior; asimismo esta cúspide contacta con la cúspide accesoria ubicada por delante del hipocónido y entocónido. Dimensionalmente el m2 tiene mayor tamaño que el m1, con las cuatro cúspides principales bien desarrolladas. Se observa en el centro del valle el mismo par de cúspides accesorias que se desarrollan desde el pm4, pero la disposición de una de ellas difiere en el m2 (Fig. II.90a). La cúspide accesoria más anterior contacta mediante su cara mayor con el metacónido y mediante su cara menor con el protocónido. La segunda cúspide accesoria está totalmente desplazada por el mayor tamaño del hipocónido y entocónido; ésta no contacta con la cúspide accesoria que se encuentra por detrás de ambas cúspides principales posteriores y que forma parte del cíngulo posterior.

Medidas y Figuras. Siguiendo a Gasparini et al. (2011), las medidas obtenidas son: Lpm3 = 10.4 mm; Apm3 = 6.5 mm; Lpm4 = 13.20 mm; Apm4 = 9.5 mm; Lm1 = 14.4 mm; Am1 = 10.25 mm; Lm2 = 16.9 mm; Am2 = 12.9 mm; Lpm4 deciduo = 15 mm; Apm4 deciduo = 12 mm. Figura II.90a (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Teniendo en cuenta las últimas publicaciones sobre los Tayassuidae de América del Sur (Gasparini, 2001, 2002, 2007, 2008; Gasparini y Soibelzon, 2003; Gasparini et al., 2005, 2009a–b, 2010; Gasparini y Ferrero, 2010), los principales rasgos morfológicos y morfométricos que permiten identificar el material como perteneciente a *Tayassu pecari* son los siguientes: crecimiento dentario de tipo braquiodonte; morfología dentaria de la serie premolo-molar bunodonte; pm3 con '*metacónido*'

estrechamente relacionado al ‘protocónido’; pm4 molarizado; grado de desarrollo de las cúspides accesorias y de los cíngulos dentarios.

Comentarios. El reporte de *Tayassu pecari* (MFA–Pv 1172) en sedimentitas referidas al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Fm. Tezanos Pinto) constituye el primer registro fósil de un tayasúido en el centro-oeste de la provincia de Santa Fe y refleja una diferencia faunística respecto al presente. Actualmente no existen registros fehacientes acerca de la presencia de *T. pecari* en el bosque chaqueño, precisamente en el norte de la provincia de Santa Fe. *Tayassu pecari* está adaptada principalmente a climas húmedos, ambientes boscosos y selváticos; por consiguiente, si la proveniencia corresponde a los sedimentos eólicos primarios depositados bajo condiciones climáticas áridas a semiáridas, su presencia refleja una gran plasticidad y amplia tolerancia ecológica, lo cual concuerda con su extensa distribución geográfica actual. Una interpretación alternativa sería que el material proviniera del nivel de la discontinuidad intraformacional de la Fm. Tezanos Pinto, correspondiente a un período de estabilidad y desarrollo de pedogénesis (Iriondo y Kröhling, 1995; Kröhling y Orfeo, 2002), señalando condiciones de mejoramiento climático y de mayor humedad. En caso que la procedencia de los restos fósiles correspondiera al miembro inferior de la Fm. Tezanos Pinto, la presencia de facies indicadoras de una dinámica hídrica de baja energía, alternando con depósitos eólicos, reflejaría que el hábitat pudo estar caracterizado por condiciones menos extremas.

Los registros históricos y ejemplares depositados en antiguas colecciones de museos (MFA–Zv 139 y MCSJ 3.3.321) dan cuenta de la presencia de *T. pecari* para el norte de la provincia de Santa Fe (véase, Pautasso, 2008). Estos constituyen los reportes históricos más australes para Argentina en áreas del Chaco seco, el centro-este de los bajos submeridionales y la cuña boscosa a la altura de Intiyaco (norte de Santa Fe).

Género *Catagonus* Ameghino, 1904

Catagonus cf. *C. wagneri* (Rusconi, 1930)

Material referido, MACN–Pv 12141a, M3 derecho; MACN–Pv 12141b, M3 izquierdo.

Procedencia geográfica, márgenes del río Carcarañá, sobre el puente carretero de la ruta nacional N° 11, en cercanías a Villa La Ribera, (32°38’23.03’’S – 60°48’54.16’’O).

Procedencia lito y cronoestratigráfica. Los niveles portadores de MACN–PV 12141a y b corresponderían a la Fm. Timbúes (Kröhling, 1998a). Iriondo y Kröhling, 2009 e Iriondo (2010) correlacionan esta unidad lateralmente con la Fm. Puerto San Martín, asignándole una antigüedad Pleistoceno Tardío, ya que los niveles que coronan la secuencia corresponden a los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto. En un sentido cronoestratigráfico, la secuencia estratigráfica es entendida y convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), que ha sido definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. Ambos molares tienen sección subcuadrangular con 4 cúspides de tipo *zigodontes* como *Catagonus* (Gasparini, 2007). Las cúspides anteriores (proto y paracono) más grandes y separadas de las posteriores (meta e hipocono) por un surco transversal profundo sin cúspides accesorias (Fig. II.90b).

Morfológicamente, ambos M3 son mucho más largos que anchos, presentando un diámetro transversal (*Atrig-M3*) mayor a nivel del par de cúspides anteriores con respecto al par posterior (*Atal-M3*). Esto se debe a que el metacono y el hipocono están más cercanos entre sí, a diferencia de lo que sucede con el paracono y el protocono. Las dimensiones en ambos molares superan claramente los valores medios de las especies vivientes *Catagonus wagneri*, *Tayassu pecari* y *T. tajacu* (Tabla 37a); posicionándose muy próximos a aquellos valores mayores medidos en ejemplares fósiles de *Catagonus wagneri* y *Catagonus* sp. (Tabla 37b).

Oclusalmente, el paracono en MACN-Pv 12141a muestra un avanzado desgaste de tipo trelobado y metacono roto; mientras que basalmente MACN-Pv 12141b tiene el protocono roto y las restantes cúspides (para, meta e hipocono) no registran desgaste oclusal (Fig. II.90b). El cóngulo distal, conservado únicamente en el M3i, es casi tan ancho como el diente y contiene pequeñas cúspides accesorias que le otorgan un aspecto crenulado; a diferencia del mesial que posee una única cúspide. El cóngulo basal rodea mesial, labial y distalmente los márgenes en el M3i de forma similar a *Tayassu* pero diferente de *Platygonus*, en el cual rodea el diente completamente (Gasparini, 2007; Gasparini et al., 2012); mientras que en aquel molar derecho se distingue parcialmente por estar rota su sección distal. El tercer lóbulo muestra una configuración simple en su corona (Gasparini, 2007; Gasparini et al., 2012).

Medidas y Figuras. Siguiendo a Gasparini (2007) y Gasparini et al. (2012), las medidas obtenidas son: LM3d = 27.15 mm (*medida conservada*), Atrig-M3d = 20.08 mm (*medida conservada*), Atal-M3d = 17.64 mm; LM3i = 28.43 mm, Atrig-M3i = 20.24 mm, Atal-M3i = 16.69 mm; Tabla 37a–b, Figura II.90b (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Ciertas especies de *Catagonus* fósiles desarrollan molares bunodontes (e.g., *C. carlesi*, *C. metropolitanus*, *C. bonaerensis* y *C. stenocephalus*; Gasparini, 2007). Sin embargo, una corona alta mesodonte y morfología dental de tipo zigodonte como en *C. wagneri* difiere de la forma mesodonte y bunolofodonte registrada en *Platygonus* y de aquella braquiodonte y bunodonte de *Tayassu* (Gasparini, 2007; Gasparini et al., 2012). Sin embargo, las dimensiones registradas en MACN-Pv 12141a y MACN-Pv 12141b tienden a ubicar los molares más próximos con aquellos dimensionalmente mayores referidos a *Catagonus* sp. Por consiguiente, se asignan los ejemplares a *Catagonus* cf. *C. wagneri*.

Comentarios. La gran riqueza taxonómica y ocurrencia en el registro fósil de *Catagonus* es reportada para el Pleistoceno Medio al Holoceno Temprano en Argentina, Brasil, Uruguay y Bolivia (Gasparini, 2007, 2013; Gasparini et al., 2009a–b, 2010, 2011b; Avilla et al., 2013). Durante este lapso temporal, el género es registrado en Argentina en sedimentitas de varias localidades en el norte, este y sudeste de la provincia de Buenos Aires, con *Catagonus metropolitanus* y *Catagonus* sp. procedentes de “las toscas del río de La Plata” (Soibelzon et al., 2008; Gasparini, 2013); mientras que *C. stenocephalus* junto a restos de Tayassuidae indet. (MLP 268, MACN-Pv 10896) provienen del área de acantilados al sudeste de Buenos Aires (Gasparini, 2007, 2013). El registro de los tayasúidos vivientes aparece más tardíamente en el Pleistoceno con *Tayassu pecari* y *T. tajacu* (véase, Gasparini, 2013).

Fuera de la *Pampa Norte* bonaerense, *Catagonus* es reportado para el Pleistoceno Tardío en la *Mesopotamia* (Entre Ríos; Gasparini y Ferrero, 2010). El registro de *C. carlesi* (MACN–Pv 1308 tipo) procedente del *Chaco austral* (Santiago del Estero, ?Pleistoceno Medio *sic* Rusconi, 1930) necesita confirmación estratigráfica, debido a que los afloramientos adyacentes a las barrancas del Río Dulce próximos al área del hallazgo no conformarían unidades más antiguas que aquellas referidas al Pleistoceno Tardío (Iriondo, 2010; Vezzosi, 2013 *obs. pers.*).

Particularmente en Santa Fe, MACN–Pv 12141a y MACN–Pv 12141b constituyen los primeros registros del género dentro de sedimentitas atribuidas al Pleistoceno Tardío.

Suborden Tylopoda Illiger, 1811
Infraorden Oreodonta Osborn, 1910
Familia Camelidae Gray, 1821
Subfamilia Camelinae Gray, 1821
Tribu Lamini Webb, 1965

La familia Camelidae en América presenta un origen holártico cuyos registros más antiguos provienen de depósitos del Eoceno temprano de América del Norte (Webb, 1974). Formas similares a los representantes vivientes se conocen desde el Mioceno tardío (Pires-Ferreira, 1982).

La radiación adaptativa de este grupo hacia América del Sur habría ocurrido tardíamente en el registro fósil, mediante dos eventos migratorios de dispersión de fauna.

El primero de ellos afirma que las primeras formas migrantes arribaron al continente durante el Plioceno (alrededor de 3.3 Ma. AP, *GABI 1*; Woodburne et al., 2006; Woodburne, 2010). Hipótesis justificada por la ocurrencia del género *Lama* en sedimentitas atribuidas al Piso/Edad Marplatense (Barrancalobense, Biozona de *Platygonus scagliai*; Cione y Tonni, 1995, 1999, 2005) de la *Pampa Norte bonaerense*. Registro que necesita confirmación debido a que su mención como primera ocurrencia también aparece claramente puntualizada en la secuencia cronoestratigráfica Piso/Edad Ensenadense (Biozona de *Mesotherium cristatum*) junto con la mención en el registro de *Hemiauchenia* (véase, Cione y Tonni, 2005:193). De confirmarse su presencia taxonómica en depósitos del Plioceno tardío, el género constituiría el registro más antiguo para la Familia en América del Sur.

El segundo pulso migratorio (*GABI 2*; Woodburne, 2010), producido luego de cerrarse completamente el puente terrestre (*istmo de Panamá*) de América Central, indica un ingreso tardío de *Paleolama* y *Hemiauchenia* en América del Sur (1.8 Ma. AP; Webb y Stehli, 1995) durante el Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1995, 1999, 2005).

La taxonomía de los camélidos fósiles y en parte vivientes ha sido motivo de numerosos debates y cuestionamientos (Menegaz et al., 1989; Menegaz, 2000), hasta el punto de ser muy controversial ya que permitió reconocer y definir más de 30 especies de Camelidae para el Pleistoceno de América del Sur.

La mayoría de los taxones propuestos en principio fueron nominados mediante diagnósis inconsistentes que describían caracteres morfológicos altamente variables o no diagnósticos para nominar una especie (véase, Lund, 1837; Gervais, 1855; Gervais y Ameghino, 1880; Branco, 1883; Ameghino, 1884, 1889; Boule y Thevenin, 1920; López-Aranguren, 1930; Cabrera, 1931). Esto explicaría, al menos en parte, la gran similitud morfológica que caracteriza a todos los camélidos sudamericanos. Similitud que se traduce en ausencia de caracteres morfológicos de valor diagnóstico y en justificar, en la mayoría de los casos, diferencias y variaciones notables únicamente en base al tamaño corporal (Cabrera, 1935, Menegaz, et al. 1989).

La revisión más completa de las formas sudamericanas de la Tribu (véase, Scherer, 2009) discute aquellos caracteres diagnósticos empleados históricamente en la literatura, así como también simplifica en

parte la taxonomía del clado al sinonimizar gran cantidad de taxones descritos hacia finales del siglo XIX y XX. Del mismo modo Scherer (2013), mediante análisis filogenéticos que tienen en cuenta caracteres exclusivamente morfológicos, confirma algunas conclusiones previamente arribadas por Webb y Shtelli (1995) las cuales explican la migración de algunos Lamini hacia América del sur. No obstante, en estos análisis no se aclaran cuestiones sobre la sistemática y taxonomía de los Camelidae Lamini. Como es de esperar, un mejor estudio sistemático con base filogenética entre los Camelidae de América del Norte y Sur, integrando análisis morfológicos con aquellos moleculares (*e.g.*, Marín et al., 2007a–b; Weinstock et al., 2009), puede ayudar a resolver estas cuestiones.

Uno de los puntos más problemáticos pendiente a resolver en camélidos Lamini fósiles consiste en comprender como aconteció la migración y distribución de las especies dentro de América del Sur. Existen hipótesis, aunque escasas, que consideran la migración de los Lamini hacia América del Sur durante comienzos del período Cuaternario (Webb, 1974; Webb y Shtelli, 1995; Scherer, 2013).

Los datos disponibles sostienen que el género *Hemiauchenia* representa la forma más antigua, a pesar de ubicarse en una posición más terminal que *Paleolama* en los recientes análisis cladísticos (*véase*, Scherer, 2013), con origen en América del Norte (probablemente de *Pliauchenia*) durante el Mioceno tardío al Plioceno temprano (Hemphillian; Webb, 1974). Posteriormente, al arribar hacia América del Sur durante finales del Plioceno, daría origen a *Paleolama* y a otras formas de Lamini (Webb, 1965, 1972). Hipótesis alternativas sostienen que *Paleolama* se habría diferenciado de *Hemiauchenia* en América del Norte previo al GABI (Webb y Stehli, 1995; Dennis, 2005).

Al presente, el reporte más antiguo de camélidos en América del Sur es uno de los puntos más problemáticos que necesita ser aclarado (*véase*, Scherer, 2013). En base al registro fósil, Cione y Tonni (1995a, 1995b, 1999, 2005) consideran que la primera ocurrencia proviene de depósitos del Piso/Edad Marplatense (subPiso/subEdad Barrancalobense; Plioceno superior), la cual debe atribuirse a *Hemiauchenia* (Scherer, 2013). Del mismo modo, aquellos registros más antiguos y bien documentados asignados a *Paleolama*, provienen del Pleistoceno Temprano-medio de Bolivia (Piso/Edad Ensenadense; Webb, y Stehli, 1995) y Plioceno tardío-Pleistoceno Temprano de Perú (Piso/Edad Marplatense; Salas et al., 2003; Scherer, 2013). Probablemente, *Paleolama* colonizó regiones intertropicales de América del Sur (principalmente Brasil, Ecuador y Bolivia), a pesar de ocurrir aisladamente con algunos registros en la *Pampa Norte* bonaerense durante el Pleistoceno Medio (Piso/Edad Bonaerense; Scherer, 2013). Contrariamente, *Hemiauchenia* se ha reportado en depósitos referidos con seguridad al Plioceno tardío (Piso/Edad Marplatense) de Argentina; Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Ensenadense) de Argentina y Uruguay; Pleistoceno Medio (Piso/Edad Bonaerense) de Argentina; y Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense) de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay (Scherer, 2013).

Hemiauchenia Gervais y Ameghino, 1880

Hemiauchenia paradoxa Gervais y Ameghino 1880

Especie tipo. *Hemiauchenia paradoxa* Gervais y Ameghino 1880.

Hemiauchenia paradoxa representa una de las formas fósiles de camélidos Lamini dimensionalmente más grande que habitó en América del Sur durante el Plio-Pleistoceno *sensu lato* (Paula-Couto, 1976; Scherer et al., 2007; Scherer, 2013). La ocurrencia en el registro fósil da cuenta de ello, al reportarse su presencia en depósitos del Pleistoceno (Piso/Edad Ensenadense-Lujanense; Cione y Tonni, 1999, 2005) de Argentina y Uruguay (Menegaz y Ortiz-Jaureguizar, 1995; Cione y Tonni 1995, 1999; Cione et al., 1999; Ubilla, 1996; Ubilla y Perea, 1999; Ubilla, 2004). Contrariamente, el género *Paleolama* ha sido mencionado para sedimentitas del Pleistoceno Temprano de Bolivia (Piso/Edad Ensenadense, Marshall et al., 1984; MacFadden y Shockey, 1997) y Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense; Cione y Tonni, 1999, 2005) de Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Paraguay, Perú y Venezuela (Marshall et al., 1984; Cartelle et al., 1989).

Con el pasar del tiempo la sistemática y taxonomía de *Hemiauchenia paradoxa* ha sufrido notables cambios. En un primero momento su estatus taxonómico fue sinonimizado a *H. major* (Liais, 1872) (López-Aranguren, 1930), así como también atribuido a *Paleolama weddelli* Gervais, 1855 (Cabrera, 1931, 1935; Rusconi, 1931a). Sin embargo, investigaciones posteriores revalidan la especie aunque resulta ser incluida en *Paleolama* (Hoffstetter, 1952).

Contrario con estas asignaciones taxonómicas, Webb (1974) considera ambos géneros *Hemiauchenia* y *Paleolama* como entidades válidas y acepta que el registro de *H. paradoxa* ocurre únicamente en depósitos de Argentina; en tanto que para el noreste de Brasil sugiere *H. major*. No obstante, algunos autores rechazan esta última propuesta sistemática al considerar que las formas brasileñas corresponden a la especie *Paleolama major* (Souza-Cunha, 1966; Cartelle et al., 1989; Guérin et al., 1990; Bergqvist, 1993); mientras que otros cuestionan la validez taxonómica de *H. paradoxa* y *P. major*, justificando que sus diferencias morfológicas no soportan una separación taxonómica sino que indican variaciones intraespecíficas (Cartelle, 1992, 1999).

Revisiones sistemáticas más recientes sostienen la validez taxonómica de ambos géneros para América del Sur (Scherer, 2009), reconociendo para *Paleolama* sólo las especies *Paleolama weddelli* Gervais, 1855, *P. major* Liais, 1872 y con reservas, *P. hoffstetteri* Guérin & Faure, 1999; por su parte, dentro de *Hemiauchenia* sólo es válida la especie *H. paradoxa* Gervais y Ameghino, 1880.

Estudios ecomorfológicos en formas vivientes de América del Sur, con adaptaciones a condiciones ambientales más frías y secas, sostienen que representantes fósiles de la Familia dentro del continente constituirían buenos indicadores paleoambientales (Tonni, 1985a; Alberdi et al., 1989).

Elementos craneales y dentición superior

Material referido. MACN–Pv 10117, cráneo sin mandíbula de un ejemplar adulto.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Carcarañá, entre las localidades de San Pedro y Cruz Alta, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, previamente referidos por Kraglievich y Castellanos como '*Piso belgranense*' de su '*Pleistoceno inferior*' (Rusconi, 1931), corresponden probablemente con niveles limosos de la *UL Pueblo Esther*. Esta unidad, en inmediaciones al área del hallazgo y en distintas canteras situadas en la localidad de Tortugas, subyace basalmente los depósitos de la Fm. Carcarañá (Fig. I.48). Mientras que los depósitos que coronan la sucesión estratigráfica pertenecen a la Fm. Tezanos Pinto (Kröhling, 1999; Kemp et al., 2004). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, los niveles fosilíferos son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido para el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. La descripción de este material y su comparación con otros Camelidae Lamini se encuentra bien detallada en Rusconi (1931:2–6).

Medidas y Figuras. Para las dimensiones correspondientes a MACN–Pv 10117 véase en Rusconi (1931) y las tablas que se confeccionaron en el apartado anexo de la siguiente Tesis. Tabla 38; Figura II.91 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Contrario a Rusconi (1931a) y en acuerdo con Scherer et al. (2007) y Scherer (2013), las morfologías de la serie dental como también las dimensiones del cráneo son indistinguibles de aquellas formas referidas a *Hemiauchenia*, restringidas al Pleistoceno Tardío de América del Sur. Se opta aquí por modificar la asignación sistemática previamente propuesta por Rusconi (1931a), bajo la designación de la entidad taxonómica *Paleolama weddelli* (Gervais) por *H. paradoxa*.

Material referido. MACN–Pv 11072, cráneo con mandíbula completa y fragmentos de los miembros cubiertos completamente por carbonatos: región proximal de un húmero ?derecho/izquierdo y distal de húmero izquierdo, extremo distal de una ulna soldada a los huesos carpales por matriz sedimentaria y un extremo proximal y otro distal de un fémur.

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Paraná en inmediaciones a la localidad de Capitán Bermúdez (antiguamente Juan Ortiz) y a 15 km al norte de Rosario, departamento San Lorenzo, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora se corresponde con sedimentos limosos con niveles de carbonatos atribuibles con dudas a la Fm. Rosario.

Descripción. El cráneo se encuentra íntegro con numerosas fracturas en todas las caras (Fig. II.91b). Asimismo la región rostral está levemente comprimida y desplazada hacia el lateral derecho. El maxilar conserva la dentición superior completa derecha e izquierda, con ambos I3, caniniformes y serie definitiva premolomolar (PM3–M3) que presenta escaso desgaste oclusal. El tercer molar derecho e izquierdo aún en eclosión.

La morfología de la superficie oclusal de ambas series dentarias es indistinguible de la atribuida a *Hemiauchenia paradoxa* (MACN-Pv 10117), aunque el desgaste oclusal de sus superficies no es tan avanzado como el que exhibe la serie de MACN-Pv 10117. El M3 en eclosión en ambas series. Contrariamente con Scherer et al. (2007), la cara lingual en los molares distingue lófos en forma 'v' a 'u', incluso en combinación dentro de la serie molar (e.g., M1-M2). Este tipo de morfología oclusal en combinación también ha sido identificado notablemente en mandíbulas de varios ejemplares de Lamini fósiles pleistocenos (e.g., MACN-Pv 6817, MACN-Pv 7090, MACN-Pv 11561, MACN-Pv 10117, MFA-Pv 1672) comparados con MACN-Pv 11072. De modo tal que su alta variación indicaría ser un carácter morfológico no constante, el cual puede considerarse en estudios de variabilidad intraespecífica en *H. paradoxa*.

La mandíbula está íntegra (Fig. II.92), conservando su rama horizontal y aquella ascendente derecha e izquierda con sus respectivos cóndilos. La serie inferior está completa con tres pares de incisivos, caniniforme derecho e izquierdo y dentición premolomolar completa con pm3-m3. La sínfisis es profunda, larga y angosta como en *H. paradoxa* (MCN-Pv 6946, MLP 9-2, MLP 9-474). El foramen mental en ambas caras está cubierto por sedimento. El área margen dorsal y ventral del diastema es delgada. La serie dentaria es morfológicamente similar a MACN-Pv 6815, MACN-Pv 11561, MFA-Pv 1672, MLP 9-2, MLP 9-474, pero dimensionalmente menor que MACN-Pv 7090. Las dimensiones del cráneo, como también aquellas de la dentición superior e inferior, se encuentran dentro de los valores medios de *H. paradoxa* (Tabla 38).

Las partes conservadas de los miembros, cubiertas por carbonatos en la mayoría de los casos, son morfológicamente semejantes a *H. paradoxa* (MACN-Pv 2279, MACN-Pv 5080, MACN-Pv 8647, MACN-Pv 11275, MCN-Pv 1973, MFA-Pv 1673, MFA-Pv 1676, MLP 9-101, MLP 9-110).

Medidas y Figuras. Dimensiones siguiendo a Von de Driesch (1976): Longitud de la serie superior derecha = 118.85 mm, longitud serie superior izquierda = 115.50 mm, longitud de la diastema derecha = 66.54 mm, longitud de la diastema izquierda = 70.49 mm, altura de la mandíbula izquierda a nivel del cóndilo (*medida N°10*) = 128.08mm, Tabla 38a-c; Figura II.91b y II.92a (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Rusconi (1931a), Scherer et al. (2007) y Scherer (2013), las morfologías identificadas a nivel craneal y mandibular, así como también aquellas a nivel postcraneal en los fragmentos conservados de los miembros, son indistinguibles de ejemplares de *H. paradoxa* procedentes de Brasil y Argentina.

Material referido. MFA-Pv 1671, fragmento de maxilar izquierdo de un ejemplar joven con dentición incompleta (DPM3-M1) y con escaso a nulo desgaste oclusal.

Procedencia geográfica. El área se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden con *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), precisamente de

facies con arenas limosas que subyacen los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto y a tres metros de profundidad medidos desde la superficie del techo de la barranca (véase, anteriormente).

Descripción. La serie conservada muestra escaso a nulo desgaste oclusal con los estilos desarrollados, dentro de los cuales el borde labial de ambos conos (para y metacono) es bien acuminado en norma oclusal (Fig. II.94a). El DPM3 es muy simple, reducido a dos lóbulos transversalmente comprimidos y separados uno de otro por medio de un estrecho ento y ectoflexo. El DPM4 molarizado es dimensionalmente mayor que el DPM3, con dos lóbulos y mesostilo proyectado más labialmente que los restantes estilos (meta y parastilo). La foseta mesial es más amplia mesiodistalmente, mientras que la distal en el M1 está más inclinada. Al igual que el cuarto premolar, el M1 molarizado es dimensionalmente mayor como en *Hemiauchenia* (Tabla 38).

El margen lingual en la pre y postfoseta de la serie, como también el borde lingual del proto e hipocono, se desplaza lingualmente en ambos lóbulos de la serie y adquiere forma de ‘v’ en punta, contrariamente a la típica forma en ‘u’ que se aprecia en norma oclusal en la dentición de Cervidae sudamericanos vivientes (*Blastocerus*, *Hippocamelus*, *Ozotocerus*, *Mazama*) y fósiles.

Como es común en las series deciduas superiores, no se observan estilos entre los lóbulos (Fig. II.94a) y el protocono está separado del hipocono (Scherer et al., 2007). No obstante, el primer molar, morfológicamente semejante a aquel de la serie MACN–Pv 10117 y MACN–Pv 11072, presenta dos estilos basales e incipientes sobre la superficie lingual de ambos lóbulos (Fig. II.94a).

Aunque no es muy conocida la serie premolar superior decidua en Camelidae fósiles (véase, Scherer et al., 2007; Scherer, 2009), ambos premolares en MFA–PV 1671 muestran una morfología muy similar con las series de *H. paradoxa* provenientes de Argentina (MACN–Pv 10117, MACN–Pv 11072) y Brasil (MCN–Pv 3267). Sin embargo, las dimensiones se encuentran muy próximas a aquellos valores medios de especímenes jóvenes de *H. paradoxa* procedentes de Brasil (Scherer et al., 2007:tab.2).

Medidas y Figuras. DPM3: Distancia mesiodistal = 9.08 mm, distancia labiolingual = 5.04 mm; DPM4: Distancia mesiodistal = 22.99 mm, distancia labiolingual en el lóbulo anterior (*trigónido*) = 12.66 mm, distancia labiolingual en el lóbulo posterior (*talónido*) = 14.66 mm; M1: Distancia mesiodistal = 24.96 mm, distancia labiolingual en el lóbulo anterior = 16.72 mm, distancia labiolingual en el lóbulo posterior = 16.62 mm; Figura II.94a (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Durante el presente trabajo de Tesis, no ha sido posible localizar dentro de las colecciones nacionales series deciduas de *H. paradoxa* entre los materiales de comparación. No obstante, los únicos ejemplares que resultan semejantes en forma y tamaño fueron referidos previamente a *H. paradoxa* (MCN–Pv 3267; Scherer et al., 2007) para el Pleistoceno Tardío de Brasil, con los cuales se asemeja mucho. Contrariamente con Scherer et al. (2007), MCN–Pv 3267 debe referirse a la serie DPM3–M1.

Por consiguiente, se asigna MFA–Pv 1671 a *H. paradoxa*, precisamente a un ejemplar joven sin desgaste oclusal.

Material referido. MFA–Pv 1679, M1 superior derecho (o probable M2) y fragmentos de falanges podiales. Estos materiales se recuperaron en asociación a restos de la coraza y fragmentos de mandíbula y huesos largos de *Neosclerocalyptus* sp., junto a una mandíbula de un ejemplar juvenil de Equidae indet. (MFA–Pv 1416, 1417, 1418).

Procedencia geográfica. Subsuelo del SAMCO de la localidad de Gálvez (32° 3' S – 61° 21' O), provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, a tres metros de profundidad, corresponden con facies de limos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano). En un sentido cronoestratigráfico/geocronológico, la unidad es entendida convencionalmente como Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. El molar superior presenta un desgaste avanzado con fosetas prácticamente cerradas. Las dimensiones del molar son: Longitud mesiodistal = 29.62 mm, ancho del trigónido = 27.67 mm, ancho del talónido = 26.43 mm. La falanges podiales identificadas corresponden a cuatro fragmentos, dos proximales y dos distales de los cóndilos, morfológicamente indistinguibles de aquellas de *Hemiauchenia paradoxa* (MFA–Pv 1674, MFA–Pv 1675).

Asignación taxonómica. Aunque se aprecia un avanzado desgaste de la superficie oclusal en el diente, las características morfológicas que pueden reconocerse (*e.g.*, para, meso y metastilo bien desarrollados; fosetas amplias y profundas; lófos linguales en 'u'; estilos linguales ausentes) permiten referirlo a *H. paradoxa*.

Elementos mandibulares

Material referido. MACN–Pv 6815, hemimandíbula izquierda de un ejemplar joven con serie premolo molar dpm3–dpm4 y m1–m2 y región anterior del alvéolo para el m3. Incisivos deciduos y definitivos.

Procedencia geográfica. Margen izquierda del río Salado en inmediaciones a Esperanza (*excursión* De Carles y Castellanos). La etiqueta de colección menciona que el ejemplar ha sido recuperado 'sobre la margen izquierda y aguas debajo de la casa del ?Petizo', sin tener una mayor aproximación del área de hallazgo.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, interpretados como las '*capas más profundas del Belgranense*' por De Carles (1912) y Castellanos (1943), corresponden con niveles de limos con arenas de la unidad litoestratigráfica *UL Esperanza* (véase, anteriormente).

Descripción. La descripción de este material y su comparación con otros Camelidae Lamini se encuentra en Rusconi (1931:6–8). No obstante, en la serie premolomolar el dpm4 es similar a aquel de MFA–Pv 1672, aunque tiene un desgaste oclusal más avanzado. Los estilos de posición lingual son incipientes en la serie molar, por lo cual no se distinguen con claridad. Las dimensiones de la serie dentaria

se encuentran dentro de los valores más bajos de *H. paradoxa* comparados, con excepción del m1 (Tabla 38c).

Medidas y Figuras. Siguiendo a Von de Driesch (1976): 10 = 125.59 mm, 11 = 119, 56 mm; Tabla 38c; Figura II.92b (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Rusconi (1931a), Scherer et al. (2007) y Scherer (2013), las morfologías identificadas a nivel mandibular son indistinguibles de ejemplares de *H. paradoxa* procedentes de Brasil y Argentina.

Material referido. MACN–Pv 6817, fragmento de mandíbula izquierda con dpm4 y m1 en eclosión. La superficie labial, como también el área lingual, se encuentran cementadas con conglomerados de carbonato de calcio.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Salado del Norte en inmediaciones a la ciudad de Esperanza, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Las concreciones de CO₃Ca a las cuales se encuentra adherida la hemimandíbula permiten inferir que los niveles portadores en el área de procedencia se corresponderían con aquellas facies limosas con abundantes concentraciones de carbonatos cementados de la unidad *UL Manucho* (véase, anteriormente).

Descripción. Oclusalmente se puede identificar la raíz del tercer premolar como también la serie dpm4–m1. El premolar deciduo no exhibe desgaste oclusal y es morfológicamente indistinguible de aquel correspondiente a MFA–Pv 1672, mientras que el m1 está aún en eclosión. Interesa destacar que los lófidios labiales muestran forma en ‘u’ como en MACN–Pv 11072.

Medidas y Figuras. Tabla 38c; Figura II.93b (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas a nivel mandibular son similares a aquellas de ejemplares de *H. paradoxa* procedentes de Argentina.

Material referido. MACN–Pv 7090, rama horizontal de hemimandíbula izquierda con m1–m3. El m1 no conservó completamente el área del trigónido. La mandíbula está cementada por concreciones de carbonatos en diferentes partes, las cuales cubren oclusalmente parte de la serie molar.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Salado del Norte en inmediaciones a la ciudad de Esperanza, provincia de Santa Fe (*excursión* De Carles y Rovére en actas del MACN).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponderían con *UL Manucho* (véase, anteriormente).

Descripción. Aunque la mandíbula está muy cementada por carbonatos, se distingue oclusalmente un importante desgaste de la serie molar que muestra fosetas muy cerradas y ausencia de estilos linguales. Del mismo modo, los lófidios labiales tienen forma en ‘u’ como se puede apreciar en algunos ejemplares de *H. paradoxa* (MACN–Pv 6817, MACN–Pv 11072). Dimensionalmente, MACN–Pv 7090 se encuentra dentro de los valores medios entre los Camelidae Lamini comparados (Tabla 38c).

Medidas y Figuras. Tabla 38c; Figura II.93a (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas a nivel mandibular son similares a aquellas de ejemplares de *H. paradoxa*.

Material referido. MACN–Pv 11561, hemimandíbula derecha con serie premolomolar completa.

Procedencia geográfica, márgenes del río Carcarañá en inmediaciones al puente carretero de la ruta nacional N° 11, Villa La Ribera (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores de MACN–Pv 11561 corresponderían a facies fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009; Iriondo, 2010). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, tales niveles fosilíferos son atribuibles al Piso/Edad Bonaerense?-Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. La mandíbula conserva la sínfisis mandibular y diastema derecho e izquierdo. Serie dentaria derecha con caniniforme, pm3–m3 y alvéolos para los incisivos y el alvéolo del caniniforme izquierdo. La rama ascendente contiene parte del proceso coronoides y la fosa para el músculo masetero. Entre los ejemplares de Camelidae Lamini comparados, la dentición en MACN–Pv 11561 muestra premolares definitivos que junto a la serie molar registran el mayor grado de desgaste oclusal y fosetas (pre y post) muy cerradas. El para y protostilo del m3 están bien marcados como en *H. paradoxa* (Cabrera, 1943). Las dimensiones de la serie dentaria se encuentran dentro de los valores más altos de ejemplares de *H. paradoxa* comparados, a excepción del m2 que no se conservó completamente (Tabla 38c).

Medidas y Figuras. Longitud de la serie premolomolar = 113.16 mm, distancia mesiodistal de la diastema = 54.19 mm; Tabla 38c; Figura II.92c (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas a nivel mandibular son similares a aquellas de ejemplares de *H. paradoxa*.

Material referido. MACN–Pv 16631, fragmento de hemimandíbula derecha con sínfisis, ambos caniniformes y raíces de los premolares.

Procedencia geográfica. Ejemplar recuperado en superficie, en facies areno-limosas de la base de la barranca derecha del río Paraná, próximo a la desembocadura del río Coronda, en proximidades al área de Bajo Hondo y frente a la isla *el Encanto* (32°40'S – 60°43'O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Trabajos de campo efectuados en el área (*esta Tesis*), permiten inferir que los mencionados niveles portadores se corresponderían con aquellos de la Fm. Puerto San Martín o Fm. Ituzaingó de edad aparente Pleistocena medio-superior (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En un sentido cronoestratigráfico, la sucesión estratigráfica es atribuible convencionalmente (no correlacionable) al Piso/Edad Bonaerense-Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido para el área bonaerense de la *Pampa Norte*.

Asignación taxonómica. El fragmento de mandíbula conservado es morfológicamente similar a *Hemiauchenia*. No obstante, las dimensiones de ambos caniniformes muestran los valores mayores dentro de la muestra de *H. paradoxa* comparada con MACN–Pv 16631 (Tabla 38c).

Material referido. MFA–Pv 1672, hemimandíbula derecha de un ejemplar joven con serie dentaria incompleta (dpm4–m2) y sin rama ascendente. El pm4 definitivo dentro de la mandíbula sin eclosionar.

Procedencia geográfica. El área de procedencia corresponde a la mencionada en MFA–Pv 1671 (véase, anteriormente).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores se corresponden con aquellos mencionados en MFA–Pv 1671 (véase, anteriormente).

Descripción. Hemimandíbula derecha con la serie caniniforme y dpm4–m2 con el alvéolo del pm3, la rama ascendente no se preservó (Fig. II.94b). Dentro de la rama horizontal, precisamente en el área alveolar del cuarto premolar, fue posible extraer aquel correspondiente a la serie definitiva. El caniniforme es transversalmente comprimido y distalmente arqueado como en *H. paradoxa* (MACN–Pv 11072, MACN–Pv 11561, UFSM 111119). El dpm4 molarizado muestra tres lóbulos con escaso desgaste, mientras que el diente definitivo, sin eclosionar aún y con morfología muy simple, se reduce a dos transversalmente comprimidos y dimensionalmente diferentes con un fléxido labial y otro lingual. El protostilo en el trigónido es incipiente y la postfoseta del talónido es estrecha. Este particular diente ha sido utilizado por varios autores (*e.g.*, Webb, 1974) como un carácter diagnóstico para definir especies en Camelidae Lamini. Sin embargo, la morfología oclusal que adopta el pm4 puede variar mucho debido al desgaste oclusal que adquiere durante la ontogénesis (Cabrera, 1931; Cartelle, 1992).

Ambos molares presentan tamaño similar a aquellos de *H. paradoxa* (Tabla 38c), aunque sus cúspides están algo separadas por el escaso desgaste oclusal que exhiben. Según Scherer et al. (2007), aquellas series con mayor desgaste oclusal en *H. paradoxa* muestran lófidios labiales en ‘u’ (*u-shape*) con proto y parastílido muy pronunciados, mientras que *P. major* posee lófidios labiales en ‘v’ (*v-shape*) con proto y parastílido al menos imperceptibles. No obstante, MFA–PV 1672 al igual que MACN–Pv 11072 registran una combinación de ambas formas en su serie molar: m1 en ‘v’ y m2 en ‘u’ (MFA–Pv 1671), o m1 y trigónido del m2 en ‘v’ a talónido del m2 y m3 en ‘u’ (MACN–Pv 11072); de modo tal que la forma oclusal adoptada por los molares puede variar entre los especímenes de *H. paradoxa*. Morfología que justifica se trate de una posible variación intraespecífica y no de diferencias interespecíficas.

Contrariamente a lo observado en representantes de Cervidae, en la serie molar el metastílido y el endostílido tienen escaso desarrollo y escasa proyección lingual, que se reducen más con el desgaste oclusal; aunque en el m2 están ligeramente marcados (Scherer et al., 2007). Mesostílido ausente y ectofléxido profundo. Pre y postfoseta de aspecto semilunar, mesiodistalmente prolongadas y profundas.

El área del diastema es proporcionalmente larga como en *Hemiauchenia* (MACN–Pv 11072, MACN–Pv 11561) con margen dorsal muy delgado, mientras que el ventral es grueso y convexo. El área de la sínfisis con los respectivos incisivos no se conservó.

Labialmente y por debajo del caniniforme se ubica un foramen mental grande con 8.47 mm de diámetro en sentido mesiodistal. En norma oclusal la superficie medial de la mandíbula es levemente plana, mientras que es convexa lateralmente.

Medidas y Figuras. Siguiendo a Scherer et al. (2007) las dimensiones son: HD (Scherer et al., 2007) = 21.93 mm, ARMm1 (HM₁, Scherer et al., 2007) = 34.25 mm, LSm (LDS, Scherer et al., 2007) = 65.35 mm, LD (Scherer et al., 2007) = 47.40 mm; Tabla 38c, Figura II.94b (véase, Anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Cabrera (1931), Rusconi (1931a), Cartelle (1992) y Scherer et al. (2007), las morfologías observadas en MFA-Pv 1672 son indistinguibles de *H. paradoxa*. A su vez, las dimensiones comparadas caen dentro de los valores medios de ejemplares fósiles de *H. paradoxa*.

Elementos del postcráneo

Material referido. MFA-Pv 1673, extremo distal de un húmero izquierdo.

Procedencia geográfica. El área de procedencia corresponde a la mencionada en MFA-Pv 1671 (véase, anteriormente).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden con aquellos mencionados en MFA-Pv 1671 (véase, anteriormente).

Descripción. El área conservada de la diáfisis en el húmero, debajo de la insinuada cresta deltopectoral, es recta. Distalmente, una foseta sinovial separa la tróclea del área condilar. La tróclea se proyecta más distalmente que el cóndilo y su superficie medial es más redondeada que aquella lateral del cóndilo. En el cóndilo se distinguen dos crestas subparalelas limitadas por un surco superficial en toda su superficie el cual continua hacia la cresta condilar (Scherer et al., 2007).

El húmero articula con la ulna en un área muy pequeña que se denomina faceta ulnar, la cual se observa ligeramente cóncava en MFA-Pv 1673 que continua hacia la tróclea. El entepicóndilo como el ectepicóndilo en el húmero de *Hemiauchenia paradoxa* forman dos estructuras discretas con crestas bajas (Scherer et al., 2007). En el ectepicóndilo la cresta homónima forma una tuberosidad lateral similar a la que se distingue en MACN-Pv 5080 y MACN-Pv 11275, aunque algo más erodada. Posteriormente, la cresta condilar lateral y aquella que se proyecta distalmente hacia la tróclea ('cresta troclear'), limitan la fosa olecraneal y se unen proximalmente en forma de 'v' invertida como en *H. paradoxa* (Scherer et al., 2007). La fosa olecraneal es profunda y amplia (Tabla 39), mientras que la fosa para el coronoides y aquella radial son más superficiales y dimensionalmente más chicas.

Medidas y Figuras. Tabla 39, Figura II.94c (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías y dimensiones identificadas en el húmero MFA-PV 1673 son indistinguibles de aquellas observadas en ejemplares de *H. paradoxa* procedentes de Argentina y Brasil (Rusconi, 1931; Cabrera, 1935; Scherer et al., 2007).

Material referido. MFA-Pv 1608, calcáneo izquierdo.

Procedencia geográfica. Los materiales proceden de la misma área de la cual ha sido recuperado MACN-Pv 1671 (véase, más arriba).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad portadora, de la cual también proviene MACN-Pv 1671, se corresponde con niveles fluvio-palustres de *UL Esperanza* nov Form (véase, más arriba).

Descripción. En acuerdo con Scherer et al. (2007), este hueso es alto, largo y estrecho, con su región anterior más ancha y alta que la posterior. El cuerpo calcaneal, que finaliza a nivel de la tuberosidad, muestra margen dorsal rectilíneo. No obstante, distalmente y próximo al proceso sustentacular este margen adquiere una concavidad y se divide en dos facetas (Scherer et al., 2007). La faceta medial es gruesa y articula con la faceta sustentacular del astrágalo; mientras que la ubicada lateralmente a nivel del proceso fibular, articula con la fíbula.

El margen plantar es más estrecho que aquel dorsal y anteriormente convexo, junto a la faceta del cuboides. En algunos especímenes este margen finaliza en una superficie rugosa e inclinada medialmente y plantar a la faceta del cuboides (Scherer, 2005).

En norma axial, la tuberosidad es muy prominente y oval, conteniendo varias estructuras pequeñas (Scherer et al., 2007). Lateralmente, la superficie del hueso muestra una cresta gruesa longitudinal ubicada hacia el proceso fibular y se extiende distalmente hacia la superficie plantar de la faceta para el cuboides. La superficie medial del cuerpo es similar a la lateral pero cóncava y continúa hacia la superficie dorsal.

La región dorsal de la cabeza del calcáneo es más ancha que su área plantar, la cual tiene una faceta distal para el cuboides, semilunar en forma y lateralmente convexa e inclinada en sentido plantar (Scherer et al., 2007). El área dorsal de esta faceta continúa medialmente hacia la faceta astragalar cóncava, que se prolonga en sentido próximodistal para articular con aquella faceta distal semilunar cerca del cóndilo lateral en el área de la tróclea astragalar. Según Scherer et al. (2007), la mencionada faceta contiene dos áreas diferentes: una proximal, pequeña y notablemente cóncava; y una distal y convexa la cual se extiende sobre toda la cara dorsal del proceso fibular. Medialmente al proceso y continuando hacia la faceta fibular, se distingue la faceta sustentacular pequeña, semicircular en forma y ligeramente convexa. Esta faceta articula con su homónima en el astrágalo (Scherer, 2005). Como en el astrágalo, ambas facetas sustentacular y parasustentacular son continuas y forman un ángulo casi recto entre ambas. Entre la faceta distal astragalar y aquella sustentacular existe una profunda fosa.

Las dimensiones se encuentran dentro de los valores medios de *H. paradoxa* de Brasil y Argentina, y aquellos especímenes procedentes de Brasil referidos a *P. major* (Scherer, 2005).

Medidas y Figuras. Siguiendo a Von de Driesch (1976), Scherer (2005) y Scherer et al. (2007), las dimensiones son: GL (CM, Scherer et al., 2007) = 96.53c mm (media conservada), GB (LDM, Scherer et al., 2007) = 34.15 mm, MW = 45.36 mm; Figura II.95 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías y dimensiones identificadas en el calcáneo MFA-Pv 1608 son semejantes a aquellas observadas en ejemplares de *H. paradoxa* procedentes de Argentina (MACN-Pv

6819; Rusconi, 1931) y Brasil (MCN–Pv 1163, MCN–Pv 2079, MCN–Pv 6576, MLP 9-474; Scherer, 2005; Scherer et al., 2007).

Material referido. MFA–Pv 1674, primera falange podial izquierda; MFA–Pv 1675, primera falange podial derecha.

Procedencia geográfica. El área de procedencia corresponde a la mencionada en MFA–Pv 1671 (véase, anteriormente).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores se corresponden con aquellos mencionados en MFA–Pv 1671 (véase, anteriormente).

Descripción. Proximalmente, en ambas falanges se observa una superficie articular proximal redondeada y ligeramente cóncava. El área del *trigonium phalangis* es corta con inserciones musculares dobles en 'w' que se ubican proximalmente sobre dos tuberosidades que no sobrepasan la mitad de la diáfisis. A nivel de la superficie articular, las tuberosidades están limitadas por un profundo surco proximal.

Medidas y Figuras. Dimensiones de 1674: Adis = 22.47 mm, Aldis = 19.72 mm, Aprox = 27.15 mm, Alprox = 25.11 mm, L = 85.92 mm; dimensiones de 1675: Adis = 22.55 mm, Aldis = 18.67 mm, Aprox = 27.46 mm, Alprox = 26.64 mm, L = 84.91 mm; Figura II.94d y II.94e (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas en ambas falanges (MFA–Pv 1674, MFA–Pv 1675) son indistinguibles de *Hemiauchenia*. A su vez, las dimensiones caen dentro de los valores medios de ejemplares de *H. paradoxa* de Argentina y Brasil (Cabrera, 1934; Scherer et al., 2007).

Comentarios. Los antecedentes que dan cuenta de la ocurrencia de representantes Lamini fósiles en la provincia de Santa Fe estarían vinculados, probablemente, con el género *Hemiauchenia*. Precisamente, el registro fósil indica una ocurrencia que debe ser referida al Pleistoceno Medio-tardío (*Nivel 5a* en Arroyo Frías, de Carles, 1912; '*Ensenadense cuspidal*' en Capitán Bermúdez [*ex* topónimo Juan Ortiz], Castellano, 1943). A su vez, *Paleolama* sp. (?*Hemiauchenia*) es mencionada dentro del '*Bonaerense inferior*' ("loess superior toscas redondeadas 4 metros, Capa I de Burckhardt, 1907"; Castellanos, 1943:28), probablemente este registro pertenezca a la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano). Es necesaria una confirmación morfológica que aclare la existencia de *Paleolama* en depósitos del Pleistoceno de Argentina y precisamente aquellos reportados por Castellanos (1943) en sedimentitas de Santa Fe.

Igualmente, los registros mencionados por Rusconi (1931) y Cabrera (1935) que provienen del '*Belgranense*' de la provincia de Santa Fe, permiten confirmar la ocurrencia incuestionable de *H. paradoxa* para el *Chaco austral* (MACN–Pv 6815, MACN–Pv 6816, MACN–Pv 6819; río Salado del Norte en inmediaciones a Esperanza) y la *Pampa Norte* (MACN–Pv 10117, río Carcarañá entre San Pedro y Cruz Alta) durante el Pleistoceno Tardío.

Lama Cuvier, 1800

Lama guanicoe (Müller, 1776)

Especie tipo. *Lama glama* (Linnaeus, 1758).

El género *Lama* se registra con seguridad a partir del Pleistoceno Tardío en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Perú, y Uruguay (Tonni y Politis, 1980; Scherer, 2013 y *bibliografía allí citada*). Aunque según Wheeler (1995), los registros para Ecuador y Colombia necesitan confirmación. Durante el Holoceno el género estuvo ampliamente registrado en diferentes regiones australes de Argentina, aunque ha sido cuestionado su registro entre diferentes sitios de la cuenca del río Paraná medio y bajo durante el Holoceno *s.l.* (véase, Politis et al., 2011).

En líneas generales, Menegaz y Ortiz Jaureguizar (1995) consideran la existencia de una forma fósil de *Lama* anatómicamente indiferenciable con *L. guanicoe* para el Pleistoceno de la *Pampa Norte* bonaerense, pero dimensionalmente mayor y con proporciones incluidas en el rango de *Hemiauchenia*. Hipótesis que debe ser confrontada mediante comparaciones morfológicas y morfométricas entre las diferentes especies de Lamini fósiles y vivientes.

Aunque no existe un consenso en relación al estatus taxonómico que tienen los camélidos vivientes de América del Sur, hay que destacar que entre las vicuñas algunos autores proponen una separación genérica (Gray, 1872; Miller, 1924). Si bien esta designación no ha sido universalmente reconocida, análisis moleculares sugieren que la clasificación en dos géneros separados (*Lama* y *Vicugna*) sería apropiada (Stanley et al., 1994). En la actualidad han sido reconocidas dos especies vivientes de Camelidae Lamini salvajes, *Lama guanicoe* y *Vicugna vicugna*, las cuales están restringidas a ambientes con condiciones áridas a semiáridas desde el área central-norte de los Andes y Patagonia (8° a 55° S), como también entre altitudes que se encuentran desde el nivel del mar hasta los 4000 m de altura (Franklin, 1982; Wheeler, 1995; Lichtenstein et al., 2008; Baldi et al., 2008).

Estudios previos (Menegaz et al., 1989; Menegaz, 2000) han realizado algunas consideraciones sobre la taxonomía del género *Lama* y arriban a la conclusión de reconocer como válida a *Lama gracilis* (Gervais y Ameghino 1880), especie fósil de vicuña grácil que se registra en sedimentitas del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano de Patagonia y Tierra del Fuego. Estos autores, a través de análisis morfológicos y morfométricos multivariados, sugieren que esta especie fósil constituye una verdadera forma de Camelidae Lamini, emparentada con las vicuñas vivientes *Vicugna vicugna*. No obstante, estos taxones fueron incluidos dentro del subgénero *Lama* (*Lama*) (Menegaz et al., 1989, Cajal et al., 2010).

Recientemente, se han descubierto restos fósiles de vicuñas gráciles referidos a *L. gracilis* para el Pleistoceno Tardío de Chile (sitio Kamac Mayu, II Región; Cartajena et al., 2010). Del mismo modo, en Argentina los restos fósiles atribuidos a *L. gracilis*, fuera de la típica región pampeana, provienen también de depósitos de loess del Pleistoceno Tardío de Córdoba (Tauber, 1999) y del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano de Entre Ríos (Fm. Tezanos Pinto; Ferrero, 2009). Teniendo en cuenta análisis sedimentológicos y

estratigráficos recientes (véase, Cruz, 2011), el registro procedente de Córdoba probablemente corresponda con la unidad litoestratigráfica Fm. Tezanos Pinto.

Desde un punto de vista cladístico filogenético, *L. guanicoe* podría estar relacionada con el origen de *V. vicugna*, cuyo probable primer registro es mencionado para el Piso/Edad Ensenadense de la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005). Sin embargo, estudios en morfología dental y morfometría tradicional de los miembros de camélidos Lamini sudamericanos, sugieren que la forma intermedia *L. gracilis* es un taxón válido que está más estrechamente emparentado con *Vicugna* que con *L. guanicoe* (Menegaz et al., 1989). Sin embargo, análisis filogenéticos recientes (véase, Scherer, 2013) no confirman por sistemática morfológica la propuesta de considerar a *L. gracilis* como una entidad taxonómica válida (*sensu* Menegaz et al., 1989). Asimismo, mediante estas filogenias morfológicas establecen que *L. guanicoe* es el grupo hermano de *V. vicugna*+*V. proviguna* (Scherer, 2013). Hipótesis que ha sido testeada y confirmada mediante argumentos genéticos (DNAm) y morfológicos combinados (Weinstock et al., 2009).

A la luz de los resultados filogenéticos obtenidos, Weinstock et al. (2009) sostienen mediante filogenia molecular que aquellos representantes de Chile, previamente referidos a *L. gracilis* por morfología y morfometría tradicional, corresponden en realidad a *V. vicugna*. Del mismo modo, sugieren una asignación taxonómica similar para aquellos representantes de *L. gracilis* provenientes del Pleistoceno Tardío de Patagonia (Menegaz et al., 1989). Aportando a esta discusión Cartajena et al. (2010), mediante morfología y osteometría de unidades anatómicas craneales y postcraneales de Chile, reconocen un camélido grácil con características similares a aquellos ejemplares fósiles de *L. gracilis* (Menegaz et al., 1989). Es por esto que la hipótesis filogenética, que sostiene asignar los registros fósiles de Patagonia a *Vicugna vicugna* en lugar de *L. gracilis* (Weinstock et al., 2009), merece ser testeada y confirmada mediante nuevas pruebas morfológicas y moleculares.

Alternativamente, si se demuestra que *L. gracilis* y *Vicugna vicugna* (o *L. vicugna*; Cajal et al., 2010) son la misma entidad taxonómica (véase Weinstock et al., 2009), la distribución de esta especie resultaría significativamente más amplia durante finales del Pleistoceno que la que hoy registra (Prieto y Canto, 1997). A su vez, la extinción local en aquellas zonas bajas y su retracción a regiones del altiplano o altipampas andinas pueden atribuirse a un cambio climático ambiental, como así también a aquellos cambios etológicos causados por la presencia humana diferentes a la carga por su caza (Cajal et al., 2012).

Material referido. MLP 40-III-29-1, fragmentos de una extremidad anterior asociados.

Procedencia geográfica. Inmediaciones a la localidad de Moises Ville, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La preservación y articulación del material indica un ambiente de depositación de muy baja energía congruente con depósitos de génesis eólica, característicos de la Fm. Tezanos Pinto. Asimismo, el tipo de sedimento limoso y calcáreo adherido al ejemplar junto a la coloración blanquecina original exhibida por el mismo con pátinas oscuras (óxido de manganeso) son rasgos coincidentes con aquellos observados en materiales exhumados en esta unidad litoestratigráfica en diferentes áreas de la provincia de Santa Fe, diferenciándose de la avanzada diagénesis

(i.e., mayor mineralización, coloración más oscura) que muestran aquellos ejemplares recuperados en unidades litoestratigráficas subyacentes a la Fm. Tezanos Pinto. De esta manera, de acuerdo a los atributos tafonómicos citados, MLP 40-III-29-1 puede ser referido con cierta seguridad a niveles de disipación eólica de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano). En un sentido cronoestratigráfico/geocronológico conceptual, tales niveles fosilíferos son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema local que ha sido definido para el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. Las piezas del ejemplar MLP 40-III-29-1 estaban asociadas, probablemente pertenezcan a un mismo individuo. Los huesos carpales (escafoide, piramidal, pisiforme, mágnun, lunar, trapezoide, unciforme) se encuentran soldados al extremo proximal de un metacarpo junto con una matriz sedimentaria de limo y carbonatos cementados. El extremo distal del radio es ancho, en sentido lateromedial, y contiene dos crestas bien marcadas que individualizan tres surcos para la inserción de los tendones: digital aductor largo, extensor radial carpal y extensor digital común. Del mismo modo que en el radio de *H. paradoxa* (Scherer, et al., 2007), existen tres facetas: una lateral, convexa y subcilíndrica proyectada posterodistalmente para el hueso piramidal; una medial pequeña y cóncava que se comunica con el lunar; mientras que la restante de posición medial es más amplia y se comunica con el escafoide. Entre estos materiales se encuentran dos fragmentos óseos que no pueden ser identificados a nivel anatómico.

Medidas. Tabla 40 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías y dimensiones que muestra MLP 40-III-29-1, en contraste con *Hemiauchenia paradoxa*, se encuentran dentro del rango de variación de ejemplares vivientes y fósiles de *Lama guanicoe* comparados.

Material referido. MFA-Pv 1678, extremo distal con parte de la diáfisis de un metacarpo izquierdo.

Procedencia geográfica. El área de procedencia corresponden a la mencionada en MFA-Pv 1671 (véase, anteriormente).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden con aquellos mencionados en MFA-Pv 1671 (véase, anteriormente).

Descripción. La región conservada de la diáfisis a nivel ventral insinúa un surco amplio y profundo, contrariamente al que se identifica en la extremidad posterior (MFA-Pv 1676, MUFyCA 76). A nivel de los cóndilos, el surco longitudinal dorsal y aquel ventral de la diáfisis se atenúan. La bifurcación distal divide el metacarpo en dos cóndilos, uno lateral y otro medial, con bordes lisos y convexos dorsal y distalmente. Contrariamente, la superficie ventral de ambos muestra una cresta longitudinal en forma de quilla que articula con la superficie proximal de las falanges podiales.

Medidas y Figuras. Longitud total (conservada) = 118.58 mm, ancho máximo distal a nivel de los cóndilos = 46.32 mm, ancho del cóndilo lateral = 20.47 mm, ancho del cóndilo medial = 20.13 mm; Figura II.94f (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías y dimensiones que muestra MFA-Pv 1678 se encuentran dentro del rango de variación de ejemplares vivientes y fósiles de *Lama guanicoe* comparados.

Material referido. MLP 38-IX-30-8, extremo distal de metacarpo.

Procedencia geográfica. Barrancas del río Salado del Norte en inmediaciones a la localidad de San Justo, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Las unidades más antiguas que afloran en la base de las márgenes del río Salado en el área, corresponden a depósitos limo-arenosos de la *UL Esperanza*, así como también a la *UL Manucho*. Ambas subyacen los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto que coronan la sucesión estratigráfica en el área. Lamentablemente se desconoce la procedencia estratigráfica precisa del material recolectado. Sin embargo, se descarta la posibilidad de que el mismo provenga de la Fm. Tezanos Pinto debido a diferentes atributos tafonómicos reconocidos en MLP 38-IX-30-8, como es el caso del avanzado grado de diagénesis que se identifica en la pieza (*e.g.*, mayor mineralización, coloración más oscura) que contrasta notablemente con el que exhiben restos procedentes de la Formación antes mencionada.

Descripción. La superficie dorsal de la diáfisis identifica un surco dorsal levemente profundo y longitudinal que desaparece distalmente. Del mismo modo aquel situado en su cara ventral es más amplio, profundo y está limitado por dos crestas longitudinales que se atenúan distalmente hacia los cóndilos. Como en el metatarso de *Lama guanicoe*, los cóndilos tienen similar morfología con una cresta longitudinal ventral en forma de quilla.

Medidas. Ancho máximo distal a nivel de los cóndilos = 47.77 mm, ancho del cóndilo lateral = 21.89 mm, ancho del cóndilo medial = 21.25 mm, ancho a nivel de la diáfisis = 25.45 mm.

Asignación taxonómica. Las morfologías y dimensiones que muestra MLP 38-IX-30-8 se encuentran dentro del rango de variación de *Lama guanicoe*.

Material referido. MFA-Pv 1676, metatarso derecho de un ejemplar juvenil sin conservar la epífisis distal que contiene ambos cóndilos.

Procedencia geográfica. El área de procedencia corresponde a la mencionada en MFA-Pv 1671 (véase, anteriormente).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden con aquellos mencionados en MFA-Pv 1671 (véase, anteriormente).

Descripción. El metatarso constituye una única pieza que se bifurca distalmente a nivel de los cóndilos. El área conservada de la epífisis proximal muestra sección cuadrangular con dos facetas articulares de forma semilunar que articulan con el cuboides y el entocuneiforme. El límite ventral entre ambas está completamente erosionado, lo cual impide identificar la faceta que las limita. La superficie dorsal de la diáfisis presenta un surco longitudinal angosto y levemente profundo, mientras que el de posición ventral es

más amplio pero menor en comparación con el que muestran los huesos metacarpales. A nivel de los cóndilos ambos surcos se atenúan.

La bifurcación que se sitúa distalmente separa el cóndilo lateral de aquel medial. Sus bordes son lisos y convexos dorsal y distalmente, mientras que el área ventral muestra, en ambos cóndilos, una cresta longitudinal en forma de quilla que articula con la superficie proximal de las falanges podiales.

Medidas y Figuras. Longitud total (conservada) = 231.245 mm, ancho máximo distal tomado por encima de los cóndilos = 32.28 mm, ancho proximal = 32.05 mm, ancho antero-posterior proximal = 26.39 mm, ancho a nivel de la diáfisis = 19.73 mm, profundidad antero-posterior a nivel de la diáfisis = 16.78 mm; Figura II.94g (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Aunque no se ha preservado el área distal con los cóndilos, el metatarso es morfológicamente indistinguible de aquellos referidos a *Lama guanicoe* (MLP 38-IX-30-8, MLP 9-481, MLP-III-29-1, MUFyCA 76).

Material referido. MUFyCA 76, metatarso derecho.

Procedencia geográfica. Margen izquierda del río Carcarañá, en un afloramiento utilizado para la explotación de arenas en la localidad de Andino, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores representan facies de arenas amarillentas que fueron referidos previamente al ‘*Piso Belgranense*’ (Castellanos, 1943), los que se corresponderían con parte de la secuencia litoestratigráfica Fm. Carcarañá (Kröhling, 1999). Aunque también es probable que estos depósitos arenosos pertenezcan a estratos de la Fm. Timbúes.

La edad cronológica de la primera unidad sedimentaria es Pleistoceno Tardío (EIO 3; Kröhling, 1999), inferida a partir de dataciones por método TL. Una de ellas, realizada en el medio de la sección tipo (cuenca del Carcarañá), registra una edad de 52.31 ± 1.2 ka A.P.

Descripción. Como en los camélidos Lamini el metatarso III y IV se fusionan en una única pieza que se bifurca distalmente a nivel de los cóndilos. El extremo proximal exhibe sección cuadrangular con tres facetas articulares: dos dorsales de forma semilunar, la mayor de posición lateral articula con el cuboides; mientras que la medial es ligeramente más pequeña para articular con el entocuneiforme. El límite ventral entre ambas evidencia una faceta levemente cóncava.

Dorsalmente y a lo largo de la diáfisis, el metatarso presenta un surco longitudinal levemente profundo, mientras que aquel de posición ventral es más amplio y más profundo pero levemente menor al que tiene el metacarpo. A nivel de los cóndilos ambos surcos se atenúan.

La bifurcación distal divide el metatarso en dos cóndilos, uno lateral y otro medial, con bordes lisos y convexos dorsal y distalmente. Contrariamente, el área ventral muestra, en ambos cóndilos, una cresta longitudinal en forma de quilla que articula con la superficie proximal de las falanges podiales.

Medidas. Longitud total (medida desde la tuberosidad proximal) = 313.01 mm, Longitud total (sin considerar la tuberosidad proximal) = 303.98 mm, ancho máximo distal a nivel de los cóndilos = 51.80 mm,

ancho del cóndilo lateral = 25.23 mm, ancho del cóndilo medial = 22.33 mm, ancho proximal = 42.05 mm, ancho antero-posterior proximal = 36.01 mm.

Asignación taxonómica. Las morfologías y dimensiones que muestra MUFyCA 76 se encuentran dentro del rango de variación de *Lama guanicoe*.

Material referido. MFA–Pv 1677, primera falange izquierda del pie.

Procedencia geográfica. El área de procedencia corresponde a la mencionada en MFA–Pv 1671 (véase, anteriormente).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden con aquellos mencionados en MFA–Pv 1671 (véase, anteriormente).

Descripción. La falange es grácil y dimensionalmente menor que aquellas referidas a *Hemiauchenia*, con ambas epífisis totalmente obliteradas. La superficie articular proximal es redondeada y ligeramente cóncava. El área del *trigonium phalangis* es corta, con inserciones musculares dobles en ‘w’ que se ubican proximalmente sobre dos tuberosidades que no sobrepasan la mitad de la diáfisis. A nivel de la superficie articular, las tuberosidades están limitadas por un profundo surco proximal.

Medidas y Figuras. Dimensiones de 1677: Adis = 17.49 mm, Aldis = 14.75 mm, Aprox = 20.55 mm, Alprox = 20.02 mm, L = 65.65 mm; Figura II.94h (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas son indistinguibles del género *Lama*. A su vez, las dimensiones caen dentro de los valores medios de ejemplares de *L. guanicoe*.

Lama sp.

Material referido. MLP 52-IX-30-13b, par de incisivos superiores (I1 e I2) y un caniniforme, DPM4 derecho aislado, fragmento proximal de sínfisis mandibular con la raíz de los incisivos y caniniformes, hemimandíbula derecha con dentición inferior m2–m3. Asociado a este material se encuentra un extremo proximal de ulna derecha correspondiente al Dasypodidae *Eutatus* (MLP 52-IX-30-13a, véase anteriormente).

Procedencia geográfica. El ejemplar proviene de inmediaciones a la estación del FFCC La Salada (véase Frenguelli, 1928), actualmente Luis Palacios, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Las sedimentitas portadoras de MLP 52-IX.30-13, previamente ‘*Bonaerense*’ sensu Frenguelli (1920, 1922, 1928, 1932), corresponden a niveles eólicos de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano; Iriondo, 1980; Iriondo y Kröhling, 1995).

Descripción. El fragmento de maxilar ha preservado de manera aislada el par I1 e I2 y un caniniforme. El DPM4 molarizado muestra dos lóbulos dimensionalmente diferentes. El mesostilo se proyecta más labialmente que los restantes estilos (meta y parastilo). La foseta mesial es más amplia mesiodistalmente que aquella de posición distal. Del mismo modo que en *Hemiauchenia* y *Lama guanicoe* (Scherer et al., 2007), en la serie superior decidua el protocono está separado del hipocono. Del mismo modo, entre sus lóbulos no se desarrollan estilos.

De la mandíbula se ha conservado la región de la sínfisis que muestra la raíz de los incisivos y de ambos caniniformes, cubiertos por una matriz con carbonatos y limo. La hemimandíbula derecha, aislada de la sínfisis, conserva únicamente parte de su rama horizontal con diastema y serie molar m2–m3, con escaso desgaste oclusal. La superficie oclusal de la serie molar muestra lófidios en forma de ‘u’, m2 con endostilido levemente insinuado; mientras que el m3 contiene para y protoestilido bien marcados. Lateralmente, el foramen mental está cubierto completamente por sedimento.

Medidas y Figuras. Dimensiones del DPM4: Distancia mesiodistal = 20.92 mm, distancia labiolingual en el lóbulo anterior (trigónido) = 13.36 mm, distancia labiolingual en el lóbulo posterior (talónido) = 10.45 mm. Dimensiones del caniniforme aislado: distancia mesiodistal = 3.61 mm, distancia labiolingual = 2.21 mm. Dimensiones del m2: distancia mesiodistal = 18.82 mm, distancia labiolingual = 11.03 mm. Dimensiones del m3: distancia mesiodistal = 25.78 mm, distancia labiolingual = 9.77 mm. Figura II.96 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas son indistinguibles de aquellas observadas en ejemplares atribuidos al género *Lama*. Sin embargo, las dimensiones se encuentran dentro de los valores de ejemplares de *Lama guanicoe* jóvenes y de aquellos especímenes referidos como *L. gracilis* (Menegaz et al., 1989; Tauber, 1999). Algunos autores (Weinstock et al., 2009) sostienen que aquellos ejemplares procedentes de regiones australes en Patagonia, referidos previamente a *L. gracilis* (Menegaz et al., 1989), son en realidad formas fósiles de *V. vicugna*. Por consiguiente, es necesario un estudio sistemático con base

morfológica y filogenética molecular que integre la totalidad de las especies de vicuñas actuales y fósiles con el fin de aclarar su taxonomía.

Orden Artiodactyla (Owen, 1848)

Suborden Ruminantia Scopoli, 1777

Infraorden Pecora Linnaeus, 1758

Familia Cervidae Goldfuss, 1820:374

Subfamilia Capreolinae Brookes, 1828:62 (=Telemetacarpalia Brooke, 1878)

Tribu Odocoileini Pocock, 1923:206.

Los estudios sistemáticos en Cervidae fósiles abordados hasta el momento en América del Sur (Lund, 1842b; Burmeister, 1864; Gervais y Ameghino, 1880; Branco, 1883; Ameghino, 1889, 1898; Carette, 1922; Kraglievich, 1932; Simpson, 1945; Churcher, 1966; Casamiquela, 1968; Bianchi y Delupi, 1979) y Argentina (Ameghino, 1888, 1889; Lydekker, 1893; Castellanos, 1924, 1945; Cabrera, 1929; Menegaz, 2000; Alcaraz, 2010) definieron taxones fundamentados principalmente en la morfología y presencia de astas (Menegaz, 2000), sin entrar en detalles en análisis craneanos y/o postcraneanos, debido a la escasez de elementos óseos asociados. Se tiene conocimiento que los caracteres morfológicos de las astas, utilizados para asignar taxones fósiles y diferenciar morfologías en un contexto taxonómico, representan características altamente variables al lo largo del desarrollo ontogenético intra e interespecífico en cérvidos actuales y fósiles de todo el mundo (Brooke, 1878; Carette, 1922; Cabrera, 1929; Rusconi, 1936a; Churcher, 1966; Popielno y Oberlauffing, 1985; Churcher y Pinsof, 1987; Maffei, 2001; Bubenik y Hundertmark, 2002; González et al., 2002; Kaiser y Croitor, 2004; Ungerfeld et al., 2008a–b; Breda, 2008; Duarte et al., 2008; Flueck y Smith-Flueck, 2011; Putman y Flueck, 2011). Esta práctica trajo aparejada una sistemática sumamente controvertida para el grupo, con taxones fósiles pobremente fundamentados y definidos arbitrariamente por dichos caracteres.

Actualmente los cérvidos americanos poseen una distribución amplia y el registro fósil reporta una ingresión continental en América del Norte durante fines del Mioceno (Matthew, 1908; Hulbert, 2001; Meijaard y Groves, 2004), entre 14.4 a 10.6 Ma (Douzery y Randi, 1997). Asimismo, en América de Sur se registran desde comienzos del Pleistoceno (2.6 Ma AP) (Marshall et al., 1984; Webb, 2000) hasta el presente. En Argentina, el registro de cérvidos fósiles se encuentra bien documentado en la conocida *Pampa Norte bonaerense* (Menegaz, 2000 y citas allí mencionadas), siendo escasos y nulos en otras áreas de Argentina (Alcaraz y Zurita, 2004; Alcaraz et al., 2005). Registros fósiles de cérvidos vivientes se encuentran escasamente registrados en afloramientos pleistocénicos (Vezzosi, 2011). Si bien, gran número de materiales provienen de colecciones antiguas (Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Museo de La Plata), los mismos merecen una exhaustiva revisión y comparación ya que la mayoría de ellos no han sido estudiados aún o se han dado a conocer en forma muy preliminar (Menegaz, 2000; Alcaraz, 2010).

Los antecedentes que dan cuenta del registro fósil de cérvidos en la provincia de Santa Fe durante el Pleistoceno *sensu lato* (Castellanos, 1945, Menegaz y Tonni, 1985; Menegaz, 2000; Alcaraz, 2010) reconocen (sin estratigrafía precisa) las formas fósiles *Antifer ultra* Ameghino, 1888; *A. ensenadensis*

(Ameghino, 1888); *Epieuryceros proximus* Castellanos, 1945 (= *Blastocerus dichotomus*; Churcher, 1966); *Morenelaphus lujanensis* (Ameghino, 1888); *Paraceros fragilis* Ameghino, 1888 (= *Morenelaphus brachyceros*; Menegaz, 2000); *Ronhia minuta* Castellanos, 1957 (= *Morenelaphus* sp.; Alcaraz, 2010) y *Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus, 1758). A su vez, Castellanos (1943:27) ha exhumado un cráneo que refiere al género *Mazama* sp., sobre la margen derecha del río Coronda en proximidades a la localidad de Barrancas (provincia de Santa Fe) y en una capa de tosca trabecular y nodular (probablemente niveles de Fm. Puerto San Martín). Lamentablemente, este material no ha podido ser localizado en la colección del MUFyCA con el fin de poder confirmar su asignación taxonómica.

Particularmente en la provincia de Santa Fe, la procedencia de los ejemplares recuperados corresponde a muy distintas localidades, edades y ambientes sedimentarios. Sin embargo esta información no se encuentra adecuadamente discriminada (e.g., ‘bonaerense’, ‘belgranense’; Castellanos, 1945). Así la ausencia o escaso control estratigráfico en la recolección y la falta de estudios sistemáticos profundos han restringido la disponibilidad, utilidad y devaluado la calidad de la información paleontológica de aquellos cérvidos registrados en el Pleistoceno de Santa Fe.

cf. *Antifer* sp. Ameghino, 1889

Especie tipo. *Antifer ultra* (Ameghino, 1888).

Epieuryceros proximus Castellanos, 1945:8–12.

Material referido. MUFyCA 418, asta derecha completa.

Procedencia geográfica. Ejemplar recuperado por el Señor Edgardo Rhon en el año 1944 sobre la margen derecha del río Paraná al sur del muelle de Puerto Borghi y al norte del Paredón de Celaya (Castellanos, 1945:8), inmediaciones a la actual localidad de Fray Luis Beltrán (Vezzosi, 2010 *obs. pers.*).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, ‘arcilla verde superior’ (Castellanos, 1945:8), interpretados como depósitos del ‘*Belgranense superior*’ sensu Castellanos (1943, 1945) corresponderían con niveles de la unidad litoestratigráfica Fm. Puerto San Martín (Iriondo y Kröhling, 2009). La edad cronológica estimada, debido a que se desconocen dataciones hasta el momento, para Fm. Puerto San Martín es referida al Pleistoceno Medio-Tardío por subyacer los depósitos de la Fm. Timbúes y Fm. Carcarañá (Iriondo 1987, 2010). En un sentido cronoestratigráfico, la secuencia es comprendida convencionalmente (no correlacionable) como Piso/Edad Bonaerense-Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005). Tales unidades cronoestratigráficas/geocronológicas han sido definidas en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (provincia de Buenos Aires).

Descripción. La descripción de este material se encuentra detallada en Castellanos (1945:8–12).

Medidas y Figuras. Las medidas consideradas fueron establecidas con el fin de poder obtener una mejor aproximación al efectuar las comparaciones morfológicas correspondientes con aquellas formas fósiles y vivientes de cérvidos. Longitud lineal de la rama anterior basal medida desde el vértice interno de la primer

punta a la base del pedúnculo = 250 mm, longitud de la segunda punta = 330 mm, longitud de la tercer punta = 390 mm, longitud de la cuarta punta = 385 mm, longitud de la quinta punta 485 mm, longitud de la sexta punta = 526 mm, distancia interna entre la primer y segunda punta a un centímetro de la base = 40.95 mm, distancia entre la segunda y la tercera = 98 mm, distancia entre la tercera y cuarta = 66.92 mm, distancia entre la cuarta y quinta = 74.48 mm, distancia entre la quinta y sexta = 30.27 mm; Figura II.97 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. A partir de lo analizado y considerando algunas observaciones efectuadas por Carette (1922) y Churcher (1966), se comprueba que las morfologías sugeridas por Castellanos (1945) como exclusivas de *E. proximus* (MUFyCA 418) no son tales, ya que se identifican igualmente en diferentes astas e incluso en numerosos fragmentos de ellas, de ejemplares fósiles asignados a *Antifer* sp. *Antifer ultra* y *A. ensenadensis* (véase, anexo 2); así como también en aquellas formas vivientes de *Blastocerus dichotomus* y *Hippocamelus bisulcus*.

Por consiguiente, teniendo en cuenta los criterios morfológicos recientes que sustentan una sistemática para las especies de cérvidos fósiles en base a astas (véase, Menegaz, 2000; Alcaraz, 2010), el ejemplar MUFyCA 418 presentaría mayores similitudes con aquellas formas referidas al género *Antifer* (CICYTTP-PV-M-1-94, MLP 9-20, MLP 57-III-7-1) que a *Blastocerus* e *Hippocamelus*. No obstante, es necesario una revisión sistemática que incluya todos los representantes de cérvidos fósiles y vivientes de América, con el fin de poder aclarar el panorama sistemático actualmente vigente (Menegaz, 2000; Alcaraz, 2010), en el que las formas fósiles de Cervidae de América del Sur están soportadas únicamente por morfologías reconocidas a nivel de sus astas (e.g., presencia y ausencia de surcos, ceratóforos, crestas, número de puntas; entre otras), las cuales representan un carácter altamente variable a nivel intra e interespecífico en Cervidae (Brooke, 1878; Carette, 1922; Cabrera, 1929; Rusconi, 1936a; Churcher, 1966; Popielno y Oberlauffing, 1985; Churcher y Pinsof, 1987; Maffei, 2001; Bubenik y Hundertmark, 2002; González et al., 2002; Kaiser y Croitor, 2004; Ungerfeld et al., 2008a, b; Breda, 2008; Duarte et al., 2008; Flueck y Smith-Flueck, 2011; Putman y Flueck, 2011).

Blastocerus Wagner, 1844

cf. *Blastocerus dichotomus* (Illiger, 1815)

Especie tipo. *Cervus paludosus* Desmarest, 1822 (= *Cervus dichotomus* Illiger, 1815).

Material referido. MFA-Pv 1680, extremo distal de un metatarso derecho.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden a la unidad litoestratigráfica *UL Esperanza* nov. Form., precisamente de aquellos depósitos de los cuales proviene MFA–Pv 1671 y MFA–Pv 1672 (véase, anteriormente).

Descripción. Dorsalmente, la superficie conservada de la diáfisis identifica un surco longitudinal profundo dorsal (*sulcus longitudinalis dorsalis*; NAV, 2005) que finaliza en un foramen (*foramen interosseum distale*), que se abre distalmente a nivel del surco interarticular, entre ambos cóndilos. Asimismo, las trócleas distalmente adquieren posición subparalela y limitan con este amplio surco. El área abaxial de ambas trócleas (lateral y medial) se proyecta hacia los laterales en contraposición con su región axial que se sitúa más distalmente y en sentido paralelo. La cresta sagital situada en las trócleas es conspicua y articula con el área proximal de la falange podial.

Medidas y Figuras. Tabla 41; Figura II.98 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. A partir de lo analizado se comprueba que las morfologías identificadas MFA–Pv 1680, del mismo modo que sus dimensiones, son similares al cérvido viviente *Blastocerus dichotomus* (MLP 9-XI-01-4). Sin embargo, como se aclaró previamente, es necesario un estudio morfológico que incluya caracteres craneales y poscraneales con el fin de aclarar el panorama sistemático de algunas especies de cérvidos sudamericanos (véase, Menegaz, 2000; Alcaraz, 2010). Por consiguiente, se prefiere referir MFA–Pv 1680 como cf. *Blastocerus dichotomus*.

Comentarios. Hasta el momento, el registro fósil de *B. dichotomus* no ha podido ser comprobado durante el Pleistoceno *sensu lato* en América del Sur, particularmente en Argentina y Brasil, debido a que las menciones que daban cuenta de su presencia (e.g., Ameghino, 1889; Carette, 1922; Churcher, 1966) corresponden a ejemplares fósiles de los géneros *Morenelaphus* y *Antifer* (véase, Menegaz, 2000; Scherer et al., 2007; esta Tesis). Sin embargo, a partir del Holoceno temprano la especie está reportada ampliamente dentro del área *Chaco austral*, *Pampa Norte* y *Mesopotamia* de Argentina (Politis et al., 2011; y bibliografía allí mencionada). Por consiguiente, el material procedente de la unidad litoestratigráfica *UL Esperanza* confirma su registro con seguridad dentro del Pleistoceno Tardío para el área *Chaco austral* en la provincia de Santa Fe.

Ozotoceros (Ameghino, 1891:243)

Ozotoceros bezoarticus (Linnaeus, 1758)

Especie tipo. *Cervus bezoarticus* (Linnaeus, 1758:67).

El venado de las pampas o guazú-tí estuvo ampliamente distribuido en el pasado reciente a partir de 5° S hasta 41° S (González et al., 2002), desde la orilla sur del Amazonas hasta el extremo norte de Patagonia y desde la base de las primeras estribaciones andinas hasta la costa del Atlántico (Cabrera, 1943).

En la actualidad la fragmentación y destrucción de hábitats ocasiona aislamiento y discontinuidad del área de distribución de poblaciones, como ocurre en Argentina con *Ozotoceros bezoarticus*, que presenta

solamente 4 núcleos poblacionales aislados (Corrientes, Buenos Aires, San Luis y Santa Fe). El núcleo situado en los bajos submeridionales (N de Santa Fe) se encuentra en constante descenso numérico de individuos, consecuencia originada por la expansión agropecuaria (Pautasso, 2008; Pautasso et al., 2002; 2005).

En cuanto a su registro fósil, estuvo representado en gran parte del continente sudamericano desde el Pleistoceno Tardío y Holoceno en Brasil (ej. Winge, 1915; Oliveira et al., 2005; Rosa y Jacobus, 2007) y Pleistoceno Tardío en Uruguay (Ubilla, 1985). Según Scherer et al. (2007) debería reconfirmarse la presencia de *Ozotoceros* sp. para el Pleistoceno de Río Grande do Sul. Sin embargo, para Argentina, se menciona para el Holoceno *s.l.* (Politis y Tonni, 1982; Salemme y Tonni, 1983; Tonni, 1985; Menegáz y Tonni, 1985; Deschamps y Tonni, 1992; Menegáz, 2000; Politis et al., 2004, 2011). Otras citas dudosas, por estar basadas en materiales actualmente perdidos del Museo de la Plata, indican la presencia de esta especie en el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Menegaz y Tonni, 1985; Cione et al., 1999; Dechamps, 2005).

Material referido. MFA–Pv 1499, extremo distal de un fémur izquierdo con parte de su diáfisis.

Procedencia geográfica. Establecimiento ‘Don José’, La Pelada, departamento Las Colonias, provincia de Santa Fe; sobre la margen derecha del Río Salado (30°48’33.60”S y 60°49’52.00”O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden con depósitos de facies fluvio-palustres de la unidad litoestratigráfica *UL Esperanza* nov. Form. (véase, anteriormente).

Descripción. Extremo distal de fémur izquierdo de un individuo adulto, grácil y de similares dimensiones a la especie viviente *Ozotoceros bezoarticus*. El cóndilo medial y la región distal de la diáfisis, la que alcanza el nivel de la *Tuberositas supracondylaris medialis*, presentan mayores dimensiones lineales que en los ejemplares comparados de la especie actual (Tabla 42). Dicha tuberosidad conserva apenas su región distal, debido a que la pieza es parcial. A su vez, el cóndilo presenta una inclinación medial en sentido próximo-distal (Fig. II.99).

El epicóndilo, si bien ha sufrido desgaste, se distingue a simple vista. En norma lateral, se aprecia que el labio de la tróclea se continúa distalmente con la *Fossa extensoria*. Su morfología y concavidad es similar a aquella observada en *O. bezoarticus* (Fig. II.100). La faceta patelar es cóncava, amplia, de bordes prominentes y paralelos en sentido antero-posterior. Estos se continúan posteriormente en dirección a los cóndilos femorales. Entre medio de ellos se puede identificar la *Fossa intercondylaris* cóncava.

Medidas y Figuras. Tabla 42; Figura II.99 y II.100 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. El extremo distal del fémur izquierdo aquí reportado, MFA–Pv 1499, exhibe una notable afinidad morfológica con la especie viviente *O. bezoarticus*, ya que los caracteres anatómicos reconocidos en él son indistinguibles de los identificados en los ejemplares actuales (MFA–Zv 870, MFA–Zv 889, MFA–Zv 915, MLP 23-VIII-96-5, MLP s/n A, MLP s/n B, MLP s/n C), aunque algunas dimensiones sean levemente superiores en el fósil respecto a los materiales comparados. Resulta interesante hacer hincapié en esta observación, pues, en poblaciones actuales de *O. bezoarticus* se han detectado altos

niveles de variabilidad morfológica intrapoblacional, aún más evidente en machos (González et al., 2002). Sin embargo, es necesario incrementar la muestra referida a ejemplares vivientes, y sobre todo de machos, con el fin de poder confirmar esta observación respecto del mayor tamaño registrado en MFA–Pv 1499 como una característica que justifique variación poblacional. No obstante, este hallazgo constituye el primer e indudable registro fósil de *O. bezoarticus* en depósitos referidos al Pleistoceno Tardío del *Chaco austral* y en particular en la provincia de Santa Fe.

Cervidae indet. *morfotipo A*

Material referido. MMRS 051, caja craneana con ceratóforos rotos; MMRS 052, caja craneana que conserva el área proximal del asta derecha; MMRS 053, caja craneana con la región distal de ambas astas; MMRS 054, caja craneana con ambos ceratóforos que registran volteo de astas; MFA–Pv 1311, caja craneana de un ejemplar joven sin ceratóforos; MFA–Pv 1312, caja craneana con ceratóforos rotos; MFA–Pv 1314, región frontal con forámenes supraorbitales y el área proximal de ambas astas; MFA–Pv 1681, región occipital de la caja craneana; MMHRSL–Pv 405, caja craneana con ceratóforos que registran el volteo de las astas.

Procedencia geográfica. MMRS 051–054 han sido recuperados de la misma área (31°10'24''S – 60°49'51''O) de la cual proviene el ejemplar (MFA–Pv s/n [Legajo Judicial Nota S.C.8va. N° 048/10]) de *Scelidotherium*, en proximidades a Santo Domingo (véase, anteriormente subfamilia Scelidotheriinae:47). MFA–Pv 1311, 1312, 1314 provienen del río Salado del Norte en inmediaciones a la ruta provincial N° 62, próximos a la localidad de Maria Luisa (departamento Las Colonias y La Capital); MFA–Pv 1681 proviene de aquella referida para MFA–Pv 1680; mientras que MMHRSL–Pv 405 procede del río Carcarañá aguas abajo del puente carretero de la ruta nacional N° 11.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores correspondientes para MMRS 051, 052, 053, 054 y MFA–PV 1311, 1312, 1314, 1681 comprenden facies fluviales y fluvio-palustres de la unidad litoestratigráfica *UL Esperanza* nov. Form., mientras que MMHRSL–Pv 405 provendría de facies fluvio-palustres (niveles arenosos con pequeños conglomerados) de la Fm. Carcarañá o Fm. Timbúes. En un sentido cronoestratigráfico conceptual, la secuencia estratigráfica es atribuible convencionalmente (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido para el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. Para una mejor comprensión de los rasgos morfológicos desprendidos del estudio de la caja craneana, se compararon los especímenes fósiles con materiales de cérvidos actuales dimensionalmente similares, correspondientes a las especies vivientes *Blastocerus*, *Hippocamelus* y *Ozotoceros*. A continuación se realiza una descripción detallada considerando aquellas morfologías que identifican diferencias a nivel craneal. Asimismo, al contar con una muestra apropiada fue posible realizar una comparación detallada de la región interna del oído, particularmente el petroso, por considerarse

históricamente un elemento anatómico rico en información y útil para estudios de morfología y filogenias de mamíferos, e incluso en artiodáctilos (O'Leary, 2010).

Cráneo: Figura II.101.

Frontales

Los frontales forman una superficie con forma de 'silla de montar' con una amplia concavidad superficial anterior y una fuerte convexidad media posterior. La sutura fronto-parietal está inclinada lateralmente y ligeramente hacia la parte posterior de la línea media, a nivel de ambos ceratóforos. El foramen supraorbital se ubica por detrás de cada orbital dentro de un surco longitudinal. Posterior y anteriormente a este se observan pequeños forámenes (variables en número) para vasos sanguíneos que se comunican en el área frontal.

Parietales

El área de los huesos parietales es levemente convexa (MFA-Pv 1311) a ligeramente plana (MMRS 051, 052, 053, 054; MFA-PV 1312, 1314, 1681; MMHRSL-Pv 405). Lateralmente se observan las crestas parasagittales que se comunican distalmente con la sutura parieto-occipital. Ventralmente, la sutura parieto-escamosal está en contacto con el área del alisfenoide.

Occipitales

Limita con el parietal a nivel dorsal. La sutura parieto-occipital desciende lateral y distalmente, curvándose hacia el área posterodorsal del escamoso. El proceso mastoideo del occipital se extiende ventrolateralmente a lo largo del borde posterior del escamoso hacia el límite que comunica el extremo superior del mastoideo. El hueso mastoideo está extendido en una placa vertical y angosta que se comprime entre la superficie posterior del escamoso y el borde anterolateral del occipital.

Distalmente, el occipital adquiere forma subcircular, mientras que en algunos especímenes (MMRS 051, MFA-Pv 1311) se distingue una constricción lateral por encima del área en la que se ubica la cresta del mastoideo, y por encima del foramen mastoideo. En los ejemplares analizados, por encima del foramen mágnium se distinguen dos pequeñas protuberancias separadas por un pequeño surco que se comunica dorsalmente con la cresta occipital. Estas protuberancias pueden estar ausentes (MFA-Pv 1311, MMRS 051) o incluso formar una única tuberosidad distal (MMHRSL-Pv 405, MMRS 054). Dorsalmente y por detrás de la sutura parieto-occipital, la tuberosidad occipital dorsal limita con la cresta homónima. Como en *Hippocamelus* y *Blastocerus*, ambos procesos paraoccipitales están dirigidos ventral y paralelamente a los cóndilos.

Contrariamente a *Hippocamelus*, *Blastocerus* y *Ozotoceros*, ambos cóndilos adquieren un gran tamaño y desarrollo con una gran superficie de contacto para el atlas. El gran desarrollo y la forma reniforme que adquieren se debe a que están encargados de mantener la postura y evitar una sobreflexión de la cabeza (Webb, 1992). Lateralmente, la fosa condilar alberga el foramen condilar y aquel del canal del nervio hipogloso. Contrariamente con Webb (1992), se identificó que algunos ejemplares fósiles (MMRS 051, MFA-Pv 1311), como también en cráneos de *Hippocamelus* y *Blastocerus*, la presencia de un único foramen

dimensionalmente grande. Por lo que esta morfología resultaría ser altamente variable si se tiene en cuenta como un carácter diagnóstico para diferenciar taxonómicamente especies de cérvidos.

Basioccipital

Junto al basiesfenoides forman una superficie triangular. La mayor amplitud del basioccipital se debe a la presencia de dos crestas laterales que se proyectan hacia ambos lados del proceso paraoccipital. Contrariamente a *Hippocamelus*, las crestas están bien desarrolladas como en *Blastocerus*, limitadas por un surco mesiodistal que a nivel del basiesfenoides se transforma en una cresta convexa, que limita distalmente con dos tuberosidades muy conspicuas con desarrollo y tamaño variable.

Escamosos

El proceso postglenoides está bien desarrollado y expandido lateralmente, mientras que aquel retroarticular con un grueso reborde distal se ubica transversalmente al eje longitudinal del cráneo. La fosa mandibular cóncava y transversal comunica ambos procesos. En la totalidad de los ejemplares analizados el área de la bulla, por detrás del foramen oval, no se conservó.

Región oído interna: Figura II.102.

Petroso

Como en Cervidae, la superficie ventrolateral del petroso está dominada por un *promontorium* relativamente corto y hemielipsoidal en forma, en comparación con *Blastocerus* y *Ozotoceros*. Su área central, convexa y bulbosa en forma, está ubicada anteriormente a la fenestra coclear circular (*fenestra cochleale*; O'Leary, 2010); mientras que aquella en dirección hacia el ala epitimpánica es más estrecha y plana. Del mismo modo que en *B. dichotomus* y *O. bezoarticus*, su superficie muestra un surco (*sulcus transpromontorial*) fuertemente insinuado que se proyecta hacia el reborde posteromedial del petroso. En este surco se sitúa la arteria estapedial (O'Leary, 2010). Al igual que en ejemplares de *B. dichotomus* y *O. bezoarticus*, la *fenestra cochleale* ligeramente mayor limita lateralmente a través de la *crista interfenestralis* con la vestibular oval y dimensionalmente más chica. Del mismo modo que en *Ozotoceros*, posterior y medial a la fenestra coclear, en el área para el proceso timpánico caudal sobresale una tuberosidad pequeña y estrecha la que es muy evidente en *Blastocerus*. Interesa destacar que en algunos especímenes de *B. dichotomus*, sobre todo en hembras (MLP 12-XI-01-13, MFA-Zv 179), esta superficie se muestra levemente plana y curvada, albergando un surco longitudinal previo a la tuberosidad distal.

Por detrás del *promontorium*, contrariamente a *Blastocerus*, el ala epitimpánica sobresale anteriormente como una protuberancia en forma de punta que limita con el reborde posteromedial. Este reborde es continuo y superficialmente amplio (más grueso en *Blastocerus*), formando un labio anterior y medial alrededor del *promontorium*. En el área central del petroso, la fosa para el músculo tensor timpánico forma una gran depresión oval en sentido anterolateral al *promontorium* y ligeramente excavada hacia la membrana timpánica (*tegmen tympani*). Esta fosa es dimensionalmente mayor que la que se muestra en *O. bezoarticus* pero mucho menor que en *B. dichotomus*. La tuberosidad ventrolateral, próxima a la membrana timpánica, forma una lámina delgada que se proyecta en dirección al interior de la caja craneana. Del mismo

modo que en formas de Cervinae y Capreolinae, en sentido medial al receso epitimpánico se ubica un foramen facial secundario que se comunica hacia el surco facial.

En norma dorsal, la membrana timpánica finaliza en un proceso anterior con borde recto, en *B. dichotomus* termina en una tuberosidad fuertemente acuminada; mientras que *O. bezoarticus* presenta una superficie muy engrosada de borde convexo. Del mismo modo que en *O. bezoarticus*, la superficie de la membrana timpánica alberga un surco vascular amplio y levemente cóncavo que se comunica con una pequeña hendidura para el *hiato Fallopii*. En *Blastocerus*, la membrana puede constituir una superficie cóncava con surco amplio (MFA–Zv 179), levemente cóncava insinuando un surco (MLP 12-XI-01-13); o bien plana albergando un surco amplio ligeramente superficial (MLP 12-XI-01-7).

El meato acústico interno de posición dorsomedial conforma un área circular a subcircular con un grueso pliegue que interrumpe su margen dorsal. En su interior, la *crista transversa* forma un reborde delicado dentro del meato. A mitad de camino, entre el margen ventral y dorsal del petroso, sobresale el ápice del ala epitimpánica, levemente agudo (bien acuminado en *Blastocerus*; MLP 12-XI-01-7). Posteriormente a esta ala existe un sutil borde levemente dentado (más en *Blastocerus dichotomus*) a liso, situado a lo largo del borde anteromedial, justo por debajo del meato acústico, que limita con el surco basicapsular. Distalmente a este surco, entre el canal coclear y el vestibular, existe una protuberancia de sección triangular medialmente orientada, en *B. dichotomus* la misma muestra mayor expansión medial.

Medidas y Figuras. Tabla 43; Figura II.101 y II.102 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. En un contexto anatómico a nivel craneal, la muestra analizada (N=10) y comparada con ejemplares referidos tentativamente a *Morenelaphus* (MACN–Pv 13024, MACN–Pv 11722, MACN–Pv 2335.1, MLP 63-V-31-1, MUFyCA 1220, MUFyCA 1432, MUFyCA 1027) no arrojó diferencias morfológicas externas que sugieran asignar la totalidad de los ejemplares a una entidad taxonómica de cérvido específica, incluso a *Morenelaphus*. Esto se debe a que ningún cráneo conservó la totalidad o parte de sus astas, elemento considerado diagnóstico para definir especies según criterios sistemáticos vigentes (Menegaz, 2000; Alcaraz, 2010) aunque muy cuestionados por la alta variabilidad morfológica que expresan a nivel intra e interespecífico (véase, Brooke, 1878; Carette, 1922; Cabrera, 1929; Rusconi, 1936a; Churcher, 1966; Popielno y Oberlauffing, 1985; Churcher y Pinsof, 1987; Maffei, 2001; Bubenik y Hundertmark, 2002; González et al., 2002; Kaiser y Croitor, 2004; Ungerfeld et al., 2008a–b; Breda, 2008; Duarte et al., 2008; Flueck y Smith-Flueck, 2011; Putman y Flueck, 2011). Es necesario un estudio sistemático comparativo y filogenético que integre todas especies fósiles y vivientes de cérvidos de América para poder corroborar la validez taxonómica de alguna de ellas, más allá de considerar únicamente las astas como elemento diagnóstico; lo cual escapa a los objetivos de este trabajo de Tesis. Por tal motivo, se asigna la totalidad de la muestra considerada como Cervidae morfotipo A.

Del mismo modo, al confrontarlos con formas vivientes tales como *Hippocamelus*, *Blastocerus* y algunos ejemplares de *Rangifer*, fue posible reconocer e identificar que algunas morfológicas (e.g., basiesfenoides, basioccipital, región occipital, cóndilos) son altamente variables y deben ser tenidas en cuenta si se pretende definir especies.

Las comparaciones entre elementos homólogos a nivel del oído interno, particularmente teniendo en cuenta el área del petroso por ser un elemento anatómico característico que proporciona información necesaria y útil para discriminar divergencias morfológicas y filogenéticas con mayor precisión entre grupos de mamíferos (e.g., Giannini et al., 2006; Sánchez-Villagra y Wible, 2002; O'Leary, 2010), confirmó la hipótesis de atribuir la totalidad de la muestra a un único morfotipo A debido a que los caracteres anatómicos presentes en el petroso (e.g., *promontorium*, *sulcus transpromontorial*, *tegmen tympani*, proceso anterior de la *tegmen tympani*), comparados con formas vivientes, registraron pequeños cambios en su forma que se contemplan como variaciones dentro de la de la muestra analizada ($n=10$).

Cervidae indet. cf. *Morfotipo A*

Nothropus carcaranensis Bordas, 1942:174–175.

Material referido. MACN–Pv 12630 (Cotipo), parte del área occipital de un cráneo asignado al Nothrotheriinae *Nothropus carcaranensis* por Bordas (1942).

Procedencia geográfica. El área de yacencia corresponden a la misma reportada para MACN–Pv 11300 (véase, anteriormente).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores representan las mismas unidades litoestratigráficas de las cuales proviene MACN–Pv 11300 (véase, anteriormente).

Descripción. En sentido dorsal la sutura parieto-occipital limita con el parietal y desciende lateral y distalmente hacia el área posterodorsal del hueso escamoso. El proceso mastoides está extendido ventrolateralmente a lo largo del borde posterior del escamoso y hacia el extremo superior del mastoides. Contrariamente con MMRS 051 y MFA–Pv 1311, la constricción lateral próxima a la cresta mastoides no se encuentra presente en sentido distal por lo que el área occipital adquiere una forma más subcircular. Del mismo modo, las protuberancias dorsales por encima del foramen mágnun están ausentes.

Por detrás de la sutura parieto-occipital, la tuberosidad occipital dorsal se comunica distalmente con la cresta occipital por encima del foramen mágnun. Como en formas vivientes y fósiles, el proceso paraoccipital derecho (único preservado) limita con el cóndilo a través de la fosa condilar ventral y se dirige ventralmente en dirección paralela al cóndilo. Los cóndilos son dimensionalmente grandes con una gran superficie de contacto para la cavidad articular del atlas.

Ventralmente el área del basioccipital limita con el basiesfenoides, adquiriendo forma triangular. Como en *Blastocerus* y aquellos especímenes fósiles (MFA–Pv 1311, MFA–Pv 1312, MFA–Pv 1314, MFA–Pv 1681, MMHRS–Pv 405, MMRS 050, MMRS 052, MMRS 053, MMRS 054), cada cresta lateral del basioccipital se expande en dirección hacia el proceso paraoccipital. Dentro de la caja craneana, la 'silla turca' es indistinguible en forma de MFA–Pv 1311, MFA–Pv 1312, MFA–Pv 1314, MFA–Pv 1681, MMHRS–Pv 405, MMRS 050, MMRS 052, MMRS 053, MMRS 054.

Medidas y Figuras. Tabla 44; Figura II.101 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. El ejemplar MACN–Pv 12630 (Cotipo), previamente asignado al Nothrotheriinae *N. caracaranensis* (Bordas, 1942:174–175), corresponde al área occipital de un cráneo de Cervidae muy similar en forma a aquellos especímenes anteriormente referidos como *Morfotipo A*.

Orden Carnivora Bowdich, 1821

Los carnívoros conforman una entidad taxonómica monofilética fuertemente soportada en estudios de Filogenia mediante el empleo de caracteres morfológicos y moleculares que han permitido distinguir dos grandes grupos: Feliformia y Caniformia (Fulton y Strobeck, 2006). Particularmente, el registro fósil en afloramientos procedentes de América del Sur incluye la ocurrencia de taxones comprendidos dentro de las familias Felidae (Pomi y Prevosti, 2005; Prevosti y Pomi, 2007; Castro y Langer, 2008; Ferrero, 2008; Prieto et al., 2010; Cruz, 2011; Rincón et al., 2011), Canidae (Berta, 1988; Berman, 1994; Oliveira et al., 2005; Prevosti, 2006; Prevosti y Rincón, 2007; Amorosi y Prevosti, 2008; Prevosti et al., 2005, 2009a, 2009b; Cruz, 2011), Ursidae (Soibelzon, 2002; Soibelzon et al., 2005; Soibelzon y Rincón, 2007; Ferrero, 2009; García López et al., 2008; Soibelzon et al., 2009; Cruz, 2011; Soibelzon y Schubert, 2011), Mephitidae (González et al., 2010), Mustelidae (Prevosti y Ferrero, 2008) y Procyonidae (Linares, 1982; Soibelzon et al., 2010). Según Simpson (1945), estos grupos conforman el tercer estrato faunístico que migra hacia el continente sudamericano durante el Plioceno tardío-Pleistoceno Temprano (alrededor de 2.58 Ma.).

Por consiguiente, la historia de los carnívoros placentarios en América del Sur estuvo vinculada desde un principio con un importante evento de migración de faunas, el GIBA (Webb, 2006), que ocurrió luego de la unión entre ambas Américas a través de un puente terrestre, el Istmo de Panamá. Es por esto que el registro fósil es relativamente reciente, cuyas primeras ocurrencias corresponden a los Procyonidae registrados durante el Mioceno tardío (Piso/Edad Huayqueriense) en Argentina (Bond, 1986) y Mioceno superior de la Fm. Pisco en Perú (Mioceno tardío-Plioceno inferior; McDonald y de Muizon, 2002). Sin embargo, los carnívoros placentarios marinos arribaron algo antes durante el Mioceno medio (Soibelzon y Bond, 2013).

Los principales yacimientos con carnívoros se han concentrado en la *Pampa Norte* bonaerense de Argentina (Soibelzon et al., 2005; Soibelzon y Prevosti, 2007; Prevosti et al., 2009a; y bibliografía allí mencionada), en la que es conocida una secuencia prácticamente continua desde el Plioceno tardío al Holoceno (véase, Cione y Tonni, 1999). Fuera de este contexto su ocurrencia en aquellos afloramientos que proceden de áreas distintas a la típicamente conocida región pampeana, ha sido esporádica (véase, Prevosti et al., 2005; García López et al., 2008; Ferrero, 2008, 2009; Vezzosi, 2009, 2010; Cruz, 2011; Vezzosi y Soibelzon, 2011). Otras localidades con una riqueza taxonómica de carnívoros en estratigrafía han sido halladas dentro de depósitos sedimentarios en Bolivia (Hoffstetter, 1963; Berta, 1988), Brasil (Berta, 1988; Cartelle y Langguth, 1999; Oliveira et al., 2005; Castro y Langer, 2008), Chile (González et al., 2010; Prieto et al., 2010), Uruguay (Ubilla, 1996; Prevosti et al., 2009b), Venezuela (Nowak, 1979; Dundas, 1999; Prevosti y Rincón, 2007; Soibelzon y Rincón, 2007; Rincón et al., 2011) y Perú (Churcher, 1959; Dundas, 1999).

Familia Canidae Fischer von Waldheim, 1817

Entre las familias vivientes que se agrupan en el suborden Caniformia, los Canidae constituyen las formas más antiguas con un amplio registro que da cuenta de ello en América (Sillero-Zubiri, 2009). El origen y evolución de este grupo dentro del continente tuvo sus inicios en América del Norte (EEUU) durante el Eoceno tardío (40 Ma. aproximadamente), probablemente a partir del género *Hesperocyon* (Wang et al., 2008). Algunos autores sostienen que este origen americano temprano estaría vinculado a un grupo taxonómico de carnívoros arcaicos denominado Miacidae (Gingerich, 1983; Wang y Tedford, 1994; Sillero-Zubiri, 2009). No obstante, el actual y vasto registro de cánidos fósil propone varios eventos de radiación sucesivos, de los cuales su primera diversificación es atribuida al origen de tres subfamilias hacia finales del Oligoceno: Hesperocyoninae, Borophaginae y Caninae (Wang et al., 2004; Perini et al., 2010).

Particularmente en América del Sur, los cánidos fósiles y vivientes están agrupados sistemáticamente en la tribu Canini (Subfamilia Caninae), a excepción de *Urocyon cinereargenteus* que pertenece a la tribu Vulpini (Tedford et al., 1995). Según Tedford et al. (1995) las formas vivientes sudamericanas, junto a *Nyctereutes procyonoides*, presentan sinapomorfías que soportan su monofilia como grupo. Otros autores (Wayne et al., 1997) consideran que las especies de cánidos sudamericanas se dividen en dos clados independientes dentro de los Canini, considerando a *N. procyonoides* como un taxón basal de la subfamilia.

El registro fósil en América del sur, y particularmente en Argentina, se encuentra representado por ocho especies fósiles (*Theriodictis platensis*, *T. tarijensis*, *Protocyon troglodytes*, *P. scagliorum*, *Canis gezi*, *C. nehringi*, *C. dirus*, *Dusicyon avus*) agrupadas en cuatro géneros ampliamente representados dentro de depósitos pleistocénicos de la típicamente conocida región pampeana bonaerense (Berta, 1988; Berman, 1994; Prevosti, 2006, 2009; Prevosti et al., 2009a). Fuera de este contexto, los datos editados reportan la presencia de restos de cánidos para sedimentitas del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano de Patagonia (*Dusicyon avus*; Prevosti et al., 2011a) y Pleistoceno Tardío de Formosa (*Protocyon* cf. *P. troglodytes*; Prevosti et al., 2005b). No obstante, el registro más antiguo corresponde al género *Dusicyon* Hamilton Smith, 1839 que procede de sedimentos del Plioceno tardío (Piso/Edad Marplatense, subedad Vorohuense; Cione y Tonni, 2001) de la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 2005). Mientras que las primeras apariciones en el registro para *Protocyon* Giebel, 1855; *Theriodictis* Mercerat, 1891; *Chrysocyon* Hamilton Smith, 1839; documentan sus primeras ocurrencias en depósitos del Pleistoceno Temprano-medio (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1999) o bien en edades más antiguas, aunque según el contexto estratigráfico la edad de estos registros es cuestionable (Berta, 1988).

Particularmente en la provincia de Santa Fe, existen menciones que demuestran la presencia de *Dusicyon avus* (Kraglievich, 1930a; Cornaglia y Ávila, 2011), *Protocyon* y cánidos indeterminados (Prevosti et al., 2004; Prevosti, 2006). A excepción de Vezzosi (2009), ninguno de los registros previos ha sido considerado bajo riguroso y/o preciso análisis estratigráfico para justificar su presencia en depósitos pleistocenos de Santa Fe.

Fuera de Argentina, otras localidades que hacen mención al registro fósil de cánidos corresponden a Bolivia (Hoffstetter, 1963, 1986; Dundas, 1999; MacFadden, 2000), Brasil (Lund, 1950; Cartelle, 1999), Ecuador (Hoffstetter, 1952), Perú (Churcher, 1959) y Uruguay (Ubilla, 1996; Prevosti et al., 2009a). A excepción de aquellos registros procedentes del Pleistoceno Tardío de Venezuela (Royo y Gómez, 1960; Berta, 1988; Prevosti y Rincón, 2007) no existen ocurrencias dentro de unidades pleistocénicas del sector norte de América del Sur (e.g., Colombia, Guyana, Suriname).

Theriodictis sp. Mercerat, 1891

Especie tipo. *Theriodictis platensis* Mercerat, 1891.

Material referido. MACN–Pv 5405, tercera o cuarta vértebra cervical, fragmentos de la escápula izquierda, escafolar izquierdo, pisciforme izquierdo, primer metacarpiano y falange ungueal del primer dedo derecho, segundo metacarpiano derecho, calcáneo izquierdo y quinto metatarsiano izquierdo junto a dos huesos sesamoideo proximales asociados.

Procedencia geográfica. Barrancas sobre Arroyo Frías entre las localidades de Pueblo Esther y Alvear (33°3'16.66''S – 60°34'35.25''O), departamento Rosario, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores previamente interpretados como 'Nivel N° 2' (*sensu* De Carles, 1912) corresponden con depósitos de limos endurecidos con carbonatos cementados de la *UL Pueblo Esther* (véase, anteriormente).

Figuras. Figura II.103 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las dimensiones de los elementos analizados son similares con las formas más grandes dentro de Caninae vivientes (*Chrysocyon brachyurus*) y extintos (*Theriodictis platensis*, *T. tarijensis*, *Protocyon*) comparados. No obstante, la forma y dimensiones que muestra el calcáneo, como también la presencia de una faceta sustentacular redondeada, son morfologías muy afines a la especie *T. platensis* (Prevosti, 2006). Por lo tanto, se asigna MACN–Pv 5405 a aff. *Theriodictis* sp.

Material referido. MACN–Pv 6822, húmero derecho que conserva parte del *Tuberculum majus* roto.

Procedencia geográfica. Barrancas sobre el río Salado del Norte en inmediaciones a la localidad de Esperanza, provincia de Santa Fe (*Exc.* De Carles y Castellanos in Castellanos 1943:66).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores a los que Castellanos (1943:65) hace mención, 'Belgranense inferior y medio', corresponden a facies fluvio-palustres de la unidad litoestratigráfica *UL Manucho* nov. Form. (véase, anteriormente). Esta unidad presenta estructuras en forma de tabiques y raíces calcificadas dentro de una matriz arcillo limosa con concreciones de carbonatos. Por encima de ella Castellanos (1945:65) identifica "...una arcilla seladonítica, de origen lacustre (i.e., *UL Santo Domingo*), donde hemos descubierto restos de *Myloodon darwini* Owen. Asienta

sobre el 'gres cuarzoso' (i.e., UL Esperanza) *Hermosense* que resultó ser (capa L₂) un légamo amarillo verdoso, formado por arena cuarzosa cementada por arcilla seladonítica; tiene en algunas partes cenizas volcánicas blancas y tabiques calcáreos que dividen la capa... ”.

Descripción. La extremidad apendicular anterior derecha muestra inserciones musculares fuertemente marcadas. Hueso robusto con su diáfisis recta, la que se curva levemente en su sección distal. Proximalmente, la cabeza humeral es grande con borde redondeado y proyectada más antero-posteriormente, su extremo caudal se curva ventralmente. La tuberosidad mayor (*Tuberculum majus*), así como también la menor, se conserva parcialmente y está cubierta por una matriz cementada con arena fina, lo cual dificulta identificar algunos accidentes anatómicos. Las crestas verticales que se proyectan hacia el área de la cabeza están insinuadas en la diáfisis. La tuberosidad medial del epicóndilo está bien desarrollada y contiene la faceta para el músculo pronador redondo. Distalmente a esta faceta, se ubican la faceta para el músculo flexor carpo ulnar y digital superficial (Hildebrand, 1952). Ambas facetas se ubican más distalmente en dirección al borde de la tróclea, mientras que en *Chrysocyon brachyurus* son más proximales. Asimismo y contrario con *Ch. brachyurus*, existe un surco bien marcado que limita la tuberosidad con la faceta flexor carpo ulnar.

El foramen supratroclear es amplio, de forma circular y está ubicado dentro de la fosa olecraneal profunda. El área del epicóndilo lateral alberga dos facetas ovales y dimensionalmente distintas para la inserción de los músculos extensor digital lateral del carpo y ulnar lateral. La epífisis distal muestra el cóndilo levemente globoso con borde no tan convexo (Prevosti, 2006: carácter 101[1]) y se distancia de la tróclea mediante un surco poco profundo; mientras que en *Ch. brachyurus* es más convexo y se distingue claramente de la tróclea, con un fuerte surco lateral sobre el borde dorsal.

Medidas y Figuras. Tabla 46; Figura II.104a (véase, anexo).

Asignación taxonómica. Previamente figurado como *Canis* sp. Kraglievich (1928b:52; Berta y Marshall, 1978:3) y posteriormente nominado como *Palaeocyon tarijensis* Ameghino (Castellanos, 1943:66; sin. *T. tarijensis sensu* Berta y Marshall, 1978), el ejemplar MACN–Pv 6822 es similar a aquellos húmeros (MACN–Pv 6200, MACN–Pv 8709) referidos previamente a *Canis* sp. (Berta y Marshall, 1978). No obstante, las características anatómicas identificadas en él son indistinguibles de *Theriodictis platensis* (MLP 96-IX-1-1; Prevosti, 2006).

Material referido. MFA–Pv 1682, diáfisis con área distal de un húmero derecho, proximalmente está insinuada el área de la cresta deltopectoral.

Procedencia geográfica. El área se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden con la *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), precisamente de

facies con niveles con arenas limosas que subyacen los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto y a tres metros de profundidad medidos desde la superficie del techo de la barranca (véase, anteriormente).

Descripción. Extremidad apendicular anterior derecha en la cual su diáfisis es robusta y curva distalmente. En ella se aprecia únicamente el área distal de la tuberosidad deltopectoral bien marcada (levemente en MACN–Pv 6822) que continúa distalmente hacia la cresta humeral. La epífisis distal exhibe una fosa radial bien profunda que alberga un amplio foramen supratraqueal. El área del epicóndilo medial y lateral es morfológicamente similar a MACN–Pv 6822. No obstante, la superficie troclear está más desarrollada con una cresta bien marcada.

Según Prevosti (2006), el cóndilo (*capitulum*) en *T. platensis* muestra similar forma con *Ch. brachyurus* (Prevosti, 2006: carácter 101[1]), siendo poco diferenciado con su surco lateral muy poco marcado. Al comparar el cóndilo de MFA–Pv 1682 con una muestra de *Ch. brachyurus* y *T. platensis* (véase, Anexo 2), fue posible reconocer en los ejemplares de la especie viviente una morfología claramente diferente en el área del cóndilo. Es decir, *Ch. brachyurus* muestra un cóndilo de forma globosa con bordes bien convexos (más aquel distal) y se distancia de la tróclea mediante un amplio surco fuertemente marcado. Del mismo modo, la extensión lateral del cóndilo se proyecta más próximo-lateralmente en *Ch. brachyurus* que en MFA–Pv 1682, MACN–Pv 6822; y por lo tanto menos en *T. platensis*.

Medidas y Figuras. Aap = 16.64 mm, Alm = 16.67 mm, Ad = 40.12 mm, Dct (*conservada*) = 162.19 mm, Dc = 20.76 mm, Dt = 19.78 mm, 31.14 mm, Af = 11.42 mm DiamC = 23.58 mm, DiamT = 33.59 mm, Tabla 46; Figura II.104b (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas en MFA–Pv 1682, sobre todo aquellas en la epífisis distal (*e.g.*, cóndilo, tróclea) son indistinguibles de las que se distinguen en *T. platensis* (MACN–Pv 6822, MLP 96-IX-1-1).

Comentarios. El registro confiable de *Theriodictis* en estratigrafía para Argentina proviene de depósitos atribuidos con seguridad al Pleistoceno Temprano-Medio (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1999) de la *Pampa Norte* bonaerense (Lydekker, 1894; Prevosti et al., 2004), particularmente con la especie *T. platensis* Mercerat, 1891 que reporta una antigüedad superior a los 780 ka AP. Mientras que los restos más modernos corresponden con depósitos referidos a la base del Crón C1n, y por lo tanto menores a 780 ka AP pero tentativamente mayores a los 500 ka AP (Prevosti et al., 2009a). Adicionalmente, en la provincia de Buenos Aires existen otras menciones aunque poco confiables ya que carecen de determinaciones taxonómicas, ya sea por tratarse de restos incompletos, muy deteriorados o poco diagnósticos; o porque los autores que los estudiaron no brindaron descripciones y/o figuras lo suficientemente claras como para confirmar su determinación (véase, Berta, 1988; Berman, 1994; Prevosti, 2006).

Los registros referidos previamente a grandes cánidos que se mencionan en la literatura para la provincia de Santa Fe, no escapan a esta problemática. Esto se debe a que en algunos casos los mismos corresponden a ejemplares fragmentarios de antiguas colecciones (véase, De Carles, 1912; Berta, 1988; Castellanos, 1945). Sin embargo, los restos que aquí se asignan a *Theriodictis* han sido posibles de ubicar y

acotar cronológica y estratigráficamente. De este modo, el género se confirma procedente para niveles sedimentarios de la *UL Pueblo Esther* ('*Plioceno inferior*', Burckhardt, 1907; =*Nivel 2*, De Carles, 1912), como también en proximidades a las márgenes del río Salado del Norte en inmediaciones a la localidad de Esperanza, probablemente de aquellos niveles de la *UL Esperanza* (= '*Piso Lujanense*'; Castellanos, 1945). Dado que el material que proviene del río Carcarañá (MACN-Pv 11606; Berta, 1988), corresponde en realidad a un molar superior del género *Protocyon* (véase, más adelante). Fuera de Argentina, *Theriodictis* ha sido mencionado para el Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Ensenadense; MacFadden y Wolff, 1981; MacFadden et al., 1983; MacFadden y Shockey, 1997) de Bolivia, aunque tales registros son mencionados bajo diferentes nominaciones taxonómicas (véase, Berta, 1988; MacFadden y Wolff, 1981; Werdelin, 1991).

Algunos autores (Prevosti, 2004; Cione y Tonni, 1999, 2005) consideran a *Theriodictis*, y en particular a *T. platensis*, como un taxón restringido a la secuencia cronoestratigráfica/geocronológica Piso/Edad Ensenadense (Pleistoceno Temprano; Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005; Soibelzon, 2008) y consecuentemente un buen indicador bioestratigráfico en una escala local y regional. Sin embargo, la escasa frecuencia en el registro y aquellos ejemplares procedentes de otras regiones vecinas como los de la provincia de Santa Fe (MACN-Pv 5405; *UL Pueblo Esther*; 178 ± 20.6 ka A.P), imponen un límite al ser considerado como un fósil guía del Piso/Edad Ensenadense.

Protocyon Giebel, 1855

Protocyon cf. *P. troglodytes*

Especie tipo. *Protocyon troglodytes* (Lund, 1838).

Material referido. MLP 52-IX-27-10, fragmento de maxilar derecho con C1-PM2.

Procedencia geográfica. El área de yacencia corresponde a las barrancas del '*río Salado del Norte*' (río Salado del Norte) en inmediaciones a la Cortada del río Salado (Frenguelli; *datos de colección del MLP*) en proximidades a la localidad de Esperanza, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La preservación del material indica un ambiente de depositación de muy baja energía congruente con depósitos de génesis palustres, característicos con sedimentos finos (limos) y con proporción creciente de arcillas. En el área de yacencia estos niveles corresponden con la unidad denominada *UL Santo Domingo* nov. Form. Asimismo, el tipo de coloración original y fosilización exhibida por el mismo son rasgos coincidentes con aquellos observados en materiales exhumados en esta unidad litoestratigráfica sobre la margen izquierda del río Salado del Norte ($31^{\circ}10'24''S - 60^{\circ}49'51''O$), en contraste del avanzado proceso de diagénesis (mayor mineralización, coloración más oscura) que muestran aquellos especímenes recuperados de unidades litoestratigráficas subyacentes (e.g., *UL Manucho*, *UL Esperanza*). De esta manera de acuerdo a los atributos tafonómicos citados, MLP 52-IX-27-10 puede ser referido con cierta seguridad a facies palustres de la *UL Santo Domingo* con una edad cronológica relativa acotada al Pleistoceno Tardío (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) y,

convencionalmente atribuible (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido para el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. En MLP 52-IX-27-10 el borde lateral del maxilar es recto, por lo que se supone que el rostro estaba poco comprimido por detrás de los caninos. La serie C-PM2 se sitúa casi en línea recta dejando pequeños espacios (diastemas) entre ellos. El C1 muestra desgaste avanzado apicalmente formando una faceta oblicua mesial grande y otra pequeña sobre la cresta distal.

Lingualmente sobre el cuello en el área expuesta de la raíz se identifica una depresión longitudinal que rodea la corona. Según Prevosti (2006), la morfología reconocida corresponde a una modificación patológica y su corona distingue un desgaste dentario de grado tres que está representada por una amplia faceta de abrasión en su cara mesial. El PM1 es grande de sección triangular y muestra una sola cúspide y raíz. Su principal cúspide está bien desarrollada con desgaste apical y sobre el área distal y lingual del cíngulo, aunque mesiolabialmente está rota.

El PM2 tiene dos raíces y una única cúspide principal, su forma es elíptica oclusalmente. El borde mesial está medialmente desplazado y distalmente ensanchado; mientras que labialmente es más convexo. La cúspide principal es grande y se inclina en sentido distal y medialmente.

Medidas y Figuras. LC = 10.06 mm, AC = 6.67 mm, LPM1 = 6.26 mm, APM1 = 4.97 mm, LPM2 = 10.84, APM2 = 5.58 mm; Figura II.106a y II.106b (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. El avanzado desgaste que presenta el MLP 52IX-27-10 en los C-PM2 indica que este ejemplar corresponde con un individuo adulto-viejo. Según Berta (1988:105), MLP 52-IX-27-10 forma parte de un fragmento de la mandíbula izquierda de un espécimen comparable en proporciones a *T. platensis*, aunque sus determinaciones taxonómicas sobre MLP 52-IX-27-10 arribaron a la denominación de Caninae indet., por considerar una muestra muy limitada en sus comparaciones.

A su vez, la morfología de la serie dentaria y la ubicación que muestra el C1 en dirección hacia la serie premolar, además de su sección elíptica, son morfologías claramente reconocidas en piezas maxilares. Más aún, la faceta de desgaste oclusal en la cara mesial del canino es semejante a la que exhiben dientes caninos superiores en cánidos adultos. Contrariamente, el canino inferior en la mandíbula de *Protocyon* (e.g., MACNU-95, Prevosti et al., 2009b, fig. 4a; MLP 89-XI-20-1, Prevosti y Schubert, 2013, fig. 2c) se orienta en sentido oblicuo a la serie premolomolar, con sección más circular y borde distal ancho. Interesa destacar que no se distinguen forámenes mentonianos claramente existentes sobre la superficie labial de la mandíbula en Caninae.

El segundo premolar es dimensionalmente menor que en *Theriodictis*, *Canis dirus* y "*C.*" *gezi* (holotipo); con un desarrollo relativamente menor de su cresta mesiolingual. A diferencia de *C. dirus* (Dundas, 1994; Anyonge y Baker, 2006) el cíngulo lingual de los premolares está menos desarrollado y el PM2 es dimensionalmente más corto y ancho; mientras que en *Chrysocyon brachyurus* son más angostos y su diastema entre el C-PM1 es proporcionalmente muy largo, haciendo que el rostro se comprima por detrás de los caninos. El tamaño y la forma que muestra la serie dentaria en MLP 52-IX-27-10 concuerda con el

patrón establecido en *Protocyon* (Ctes–PZ 7278, UZML 5657). La escasa separación presente entre los dientes, como también el borde recto del maxilar, indican un rostro relativamente corto con paladar poco comprimido por detrás del canino. Estas características junto a la forma de la dentición superior permiten que sea asignado a *Protocyon* cf. *P. troglodytes*. Del mismo modo, la ausencia de cúspides accesorias distales en el segundo premolar superior ha sido identificada en ejemplares de *Protocyon* (PZ–Ctes. 7278, Prevosti et al., 2005b; IGC 1, Cartelle y Langguth, 1999).

Material referido. MACN–Pv 11606, M1 izquierdo.

Procedencia geográfica. Inmediaciones a las barrancas del río Carcarañá próximos al puente del ferrocarril de Santa Fe (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O), Villa la Ribera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores se corresponderían con facies sedimentarias fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (Kröhling, 1998a; Iriondo y Kröhling, 2009). La edad estimada para la Fm. Timbúes, debido a que se desconocen dataciones hasta el momento, es referida al Pleistoceno Tardío por subyacer los limos eólicos (loess) de Fm. Tezanos Pinto que coronan la secuencia estratigráfica en el área (Iriondo 1987, 2010). En un sentido cronoestratigráfico, las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) y entendidas conceptualmente como Piso/Edad Lujanense del esquema cronoestratigráfico/geocronológico definido en la *Pampa Norte* de provincia de Buenos Aires (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. La sección del diente es subtriangular en norma oclusal del mismo modo que en *Protocyon* (MCPU–Pv 148, MNRJ 3231, Ctes–Pz 7278). Las cúspides principales tienen desgaste oclusal. El paracono es grande, cónico, alto y más desarrollado que el metacono. En su superficie alberga una cresta distal y otra mesial (*cresta*; Muizon y Cifelli, 2000). La superficie labial del paracono es levemente convexa con el ectoflexo relativamente poco profundo.

El metacono es relativamente pequeño y bajo en comparación al paracono, con desgaste en su cúspide. Mientras que el cingulo labial es prácticamente ausente como en MCPU–Pv 148 a extremadamente reducido, el cual puede apreciarse solo en el área mesial del paracono.

El protocono tiene forma piramidal, pero menor que el metacono, que se comunica hacia una fuerte y crenulada pre y postprotocréstida (*protocrístas*; de Muizon y Cifelli, 2000). Su superficie labial es levemente convexa con el ectoflexo relativamente poco profundo. En norma lingual, el protocono es bajo en relación a las otras cúspides.

El hipocono está proyectado mesialmente alrededor del protocono en forma de un cingulo delgado y en contacto con el cingulo mesial.

Como en *Protocyon* el metacónulo del M1 está reducido a una simple inflexión de la postrotocréstida (Wang et al., 1999: carácter 53). El borde distal en este diente es cóncavo, mientras que mesiodistalmente se muestra comprimido y su talón profundamente excavado. Interesa destacar que a nivel del metacono y su metacónulo, se identifica claramente una pequeña cúspide accesorio bien marcada, situada sobre el borde

lingual del metacono. Esta morfología no ha sido reconocida en aquellos ejemplares de *Protocyon troglodytes*, *Protocyon* cf. *P. troglodytes* y *P. scagliorum* al ser comparados con MACN-Pv 11606, por lo que resultaría ser una variable individual dentro de *Protocyon*. Asimismo, a diferencia de *P. scagliorum* el diente no presenta un paracónulo (Prevosti, 2009: carácter 68[0]; Wang et al., 1999 carácter 56).

Medidas y Figuras. Siguiendo a Oliveira et al. (2005:216) las dimensiones correspondientes del M1 son las siguientes: LLAM1 = 14.85 mm, AM1 = 20.40 mm, LLIM1 = 10.14 mm, ancho labio-lingual entre el metacono con el hipocono = 17.90 mm; Figura II.106b (véase, anexo 2).

Asignación Taxonómica. Aunque el tamaño del M1 se superpone con aquel de las especies en *Protocyon* (véase, Prevosti, 2006: tab. 2.3; Oliveira et al., 2005: tab.1), este molar no muestra tener un paracónulo como en *P. troglodytes*. Sin embargo, se aprecia una cúspide accesoria en dirección lingual entre el metacono y su metacónulo que no se ha identificado en otros ejemplares de *Protocyon*. Por consiguiente, es necesario reevaluar y reexaminar con un mayor número de muestras la validez taxonómica de algunas especies de *Protocyon* (e.g., *P. tarijensis*), las cuales permitan reconocer algún patrón variable entre las especies definidas; ya que ciertas morfologías que distinguen las especies de *Protocyon* entre sí (e.g., *P. tarijensis* de *P. troglodytes*), e incluso de *Theriodictis platensis*, no representan características muy robustas y podrían estar formando parte de una variación de nivel intraespecífico (véase, Berta, 1988; Prevosti et al., 2004). Por consiguiente y en acuerdo con Prevosti (2006), *P. scagliorum* posiblemente sea una variación individual de *P. troglodytes*. No obstante, es necesaria una muestra más representativa ($n > 1$) de *P. scagliorum* que permita confirmar esta hipótesis. Consecuentemente, se asigna MACN-Pv 11606 a *Protocyon* cf. *P. troglodytes*.

Comentarios. *Protocyon troglodytes* representa una de las formas hipercarnívoras de cánidos sudamericanos que se extinguió a finales de la extinción del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Cione et al., 2003; Prevosti et al., 2005b; Soibelzon, 2008; Prevosti y Schubert, 2013), probablemente durante los eventos que produjeron la desaparición de los grandes y mega mamíferos en América del Sur. No obstante, se desconoce el momento preciso de estas grandes extinciones de fauna, sobre todo debido a la falta de datos radiocarbónicas que ajusten con mayor precisión las secuencias estratigráficas con las faunas registradas. Sobre la riqueza taxonómica de cánidos Caninae registrada en el continente, el género *Protocyon*, y particularmente *P. troglodytes*; muestra la distribución y registro fósil más amplio, la que pudo haber sobrevivido hasta finales del Pleistoceno (17.338 ± 85 años AP; Prevosti y Schubert, 2013).

Contrariamente con el abundante registro de cánidos fósiles procedente de la *Pampa Norte* bonaerense (Prevosti, 2006; Prevosti et al., 2004, 2005, 2009;) el registro para el *Chaco austral* y sobre todo aquel referido a *Protocyon* es muy escaso (Ctes-Pz 7278; Prevosti et al., 2005b). Este último con procedencia estratigráfica dudosa (véase, Zurita et al., 2014).

Por consiguiente, los ejemplares que se dan a conocer para la provincia de Santa Fe, dentro del *Chaco austral* (MACN-Pv 11606, MLP 52-IX-27-10), constituyen los primeros registros en estratigrafía asignados a *Protocyon* que provienen de unidades litoestratigráficas cuya antigüedad es atribuible con seguridad al Pleistoceno Tardío.

Dusicyon Hamilton Smith, 1839

Dusicyon avus (Burmeister, 1866)

Especie tipo. *Canis antarticus* Bechstein, 1799.

Dusicyon avus representa una de las especies fósiles de zorros continentales similar en forma y proporciones al zorro gris *Licalopex culpaeus*, aunque muestra una dentición y dieta hipercarnívora, estimándose una masa corporal proporcional entre 12 a 15 Kg. (Kraglievich, 1930a; Berman y Tonni, 1987; Prevosti y Vizcaíno, 2006). A partir de su descripción original (véase, Burmeister, 1866), varios especímenes han sido recuperados de depósitos procedentes del Pleistoceno Tardío y sitios arqueológicos del Holoceno s.l. del área *Pampa Norte* bonaerense, *Patagonia*; incluso en Chile (Kraglievich, 1930a; Caviglia, 1978, 1986; Berman, 1994; Prevosti et al., 2009b, 2011a).

Por consiguiente, este taxón puede ser considerado un sobreviviente tardío a la última gran glaciación del Pleistoceno tardío (UMG; Clapperton, 1993a–b; Iriondo, 1993) que ocasionó, entre otros factores, la desaparición de un importante número de especies terrestres. Las ocurrencias más tardías en el registro dan cuenta de este hecho, al reportar su presencia durante el Holoceno tardío (véase, Prevosti et al., 2011a). Esto es debido a que las edades calibradas y obtenidas a partir de ejemplares subfósiles de *D. avus* reportan antigüedades relativamente recientes, pero previas al arribo de las colonias españolas hacia el continente sudamericano (Tonni y Politis, 1981; Berman y Tonni, 1987; Berman, 1994; Prevosti et al., 2011a; y bibliografía allí mencionada).

Desde el punto de vista filogenético, análisis cladísticos moleculares (empleando ADN antiguo) y morfológicos han demostrado recientemente que el zorro *D. avus* está emparentado con la especie extinta de las Islas Malvinas, *D. australis*, grupo hermano de la especie *Chrysocyon brachyurus* (Austin et al., 2013). De modo tal que el aislamiento entre el linaje de *D. australis* con el de *D. avus* se produjo muy recientemente en un período corto de tiempo (alrededor de 16 ka. AP; Austin et al., 2013).

Material referido. MACN–Pv 6735, hemimandíbula derecha sin su rama ascendente con serie pm2–m2 parcialmente preservada.

Procedencia geográfica. Laguna Melincué (33° 42' 24''S – 61° 29' 4''O), sur de la provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden con sedimentos areno-limosas que representan facies palustres, innominadas desde el punto de vista formacional (véase, Iriondo, 2010), las que subyacen los limos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto (Iriondo y Kröhling, 2007). Asimismo, la posición estratigráfica de esta unidad justifica considerar que estos depósitos correspondan con un ciclo más antiguo que los suprayacentes eólicos de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano; Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995). En un sentido

cronoestratigráfico conceptual, se interpreta que las sedimentitas portadoras son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. La rama horizontal de la hemimandíbula derecha es robusta, con dos forámenes mentales. Labialmente el mayor situado por debajo del pm2 y el más pequeño debajo del contacto entre el pm2-pm3. Oclusalmente, la serie premolomolar está algo rota aunque es posible identificar un avanzado desgaste en algunas de las cúspides de la serie (más evidentes en los premolares). El área conservada en la serie pm2-pm3 muestra coronas largas formadas únicamente por cúspides principales con una cresta mesiolingual sólida, mientras que la distal es más débil. En contraposición con MACNU-73, el pm2 está implantado paralelo al plano sagital, mientras que el pm3 adquiere posición algo oblicua con su borde distal desplazado labialmente y en dirección con el pm4.

Aunque algunas cúspides están rotas, la serie es similar a aquella de *D. avus* (MACN-Pv 51 tipo, MACN-Pv 6729, MACN-Pv 6728, MACN-Pv 6814). El pm4 tiene una cúspide principal bien desarrollada y una gran cúspide accesoria distal junto a una aguda cúspide accesoria secundaria que limita con el cóngulo distal transversalmente comprimido. El m1 es proporcionalmente más grande en relación a la serie y tiene un metacónido pequeño, mientras que el entoconúlido está más reducido. El hipoconúlido forma un cóngulo bajo y se ubica en el área distal del talónido. El segundo molar tiene bien desarrollado el área para el hipocónido, entocónido, metacónido y el cóngulo mesiolabial. Contrariamente el tercer molar no se conservó en esta serie.

Medidas y Figuras. Tabla 44, Figura II.107c (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Aunque en algunos dientes de la serie tienen sus cúspides rotas y/o con un desgaste oclusal avanzado, es posible identificar en la serie premolomolar de MACN-Pv 6735 determinadas morfologías en común con aquellas de la diagnosis de *Dusicyon avus*: 1, cóngulo distal lateralmente comprimido; 2, proceso carnasial del m1 proporcionalmente grande en comparación con la serie premolomolar y dimensionalmente similar a *D. avus* (Tabla 44); 3, metacónido bien desarrollado y desplazado distal y lingualmente; 4, hipoconúlido grande (Kraglievich 1930; Caviglia 1978, 1986; Berman 1986, 1994; Berman y Tonni 1987; Trejo y Jackson 1998). Igualmente, las morfologías reconocidas permiten distinguir claramente MACN-Pv 6735 de aquellas especies de zorros terrestres vivientes comparadas (*Lycalopex culpaeus*, *L. gymnocercus*, *L. griseus*, *Cerdocyon thous*), incluso de la especie extinta *Dusicyon australis* (AMNH 13717) que tiene metacónido reducido en su m1 y premolares con cúspides principales más agudas y erectas (Berta, 1988; Tedford et al., 1995; Prevosti et al., 2009b, 2011a; Perini et al., 2010; Austin et al., 2013). Del mismo modo, las dimensiones de los dientes caen dentro del rango de *D. avus*, aunque el tamaño del m1 es relativamente superior (Tabla 44).

Este ejemplar ha sido referido previamente a *Canis* sp. (Kraglievich, 1928b:52). Sin embargo las morfologías reconocidas en la serie dentaria y sus dimensiones son indistinguibles de aquellas presentes en *Dusicyon avus*.

Material referido. CEIA-FHumyAr-UNR sin numerar, fragmentos de maxilares de probablemente dos individuos. Estos materiales se recuperaron junto a restos de osteodermos móviles de la bandas, semimóviles y fijos de la coraza de *Eutatus seguini* (Cornaglia y Ávila, 2011).

Procedencia geográfica. El área se sitúa sobre las barrancas que afloran en los límites de la laguna El Doce, próximas al sitio arqueológico *Laguna El Doce* (LED; Cornaglia y Ávila, 2011). Más precisamente sobre la margen noroeste de la laguna homónima dentro del sistema geomorfológico MAP (Iriondo, 1992; Iriondo y Kröhling, 1995), al sur de la provincia de Santa Fe (33°54'20"S - 62°08'43"O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los materiales provienen de una de las márgenes de la laguna y han sido recuperados mediante recolección superficial (Cornaglia y Ávila, 2011). Los niveles portadores, de los cuales proceden los restos recuperados, están vinculados directamente con unidades litoestratigráficas pleistocénicas que afloran de igual manera en distintos arroyos y lagunas lindantes dentro del MAP en el área (Iriondo y Kröhling, 2007). Por consiguiente, las unidades aflorantes son claramente identificadas en los perfiles costeros y corresponden con un limo muy arenoso a arena muy fina limosa, de color marrón claro bajo la denominación de Formación Teodelina (Iriondo y Kröhling, 2007b). Esta unidad litoestratigráfica, de persistencia regional en la columna estratigráfica del sudoeste de la provincia (Iriondo y Kröhling, 2007b), correlaciona con la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío–Holoceno temprano) que ha sido ampliamente datada por termoluminiscencia entre los 36 ka (en la base) a 8 ka AP, en el techo de la unidad (Kröhling, 1999).

Adicionalmente, edades radimétricas obtenidas sobre restos de camélidos (AA89914) y óseos humanos (AA89915), recuperados de niveles arqueológicos suprayacentes (probablemente Fm. San Gregorio y/o Fm. San Guillermo), arrojaron edades calibradas entre 8.274 ±68 y 7.026 ±58 años AP (Cornaglia y Ávila, 2011). Estas edades radiocarbónicas (C^{14}) son coincidentes con las edades cronológicas relativas para los niveles suprayacentes (Fm. San Gregorio y Fm. San Guillermo) cuya antigüedad corresponde al Holoceno temprano-Holoceno tardío (Iriondo, y Kröhling, 1995, 2007b; Kröhling e Iriondo, 2003).

Descripción. Las piezas del área maxilar están fragmentadas. Una de ellas, conserva parte de la región palatina izquierda con la serie PM3-M1, mientras que otra muestra parte del palatino derecho con parte de la sutura homónima y un proceso carnasial (PM4-M1) que muestra sus cúspides totalmente destruidas. A diferencia de lo reportado en Cornaglia y Ávila (2011), ha sido posible identificar dos fragmentos adicionales de maxilares correspondientes a un segundo individuo: el primero contiene parte del maxilar con el foramen infraorbital situado por encima del PM4 izquierdo, la serie dentaria en este fragmento óseo está representada por PM3-M2; el segundo elemento es un único M2 derecho con sus respectivos alvéolos ubicados en un fragmento del hueso palatino. La pieza de mayor dimensión está representada por un premaxilar derecho con I3 soldado al maxilar con dentición C-PM1. A excepción del proceso carnasial izquierdo, el resto de las series dentarias muestran un desgaste oclusal moderado.

Asignación taxonómica. Las morfologías reconocidas en la dentición superior (*e.g.*, PM3 con cúspides principales delgadas y de corona larga, el borde distal situado más labialmente y en línea con el PM4; PM4 con protocono lingual y pequeño; cóngulo lingual moderadamente desarrollado; metacono e

hipocono del M1-M2; el metacónulo del M2 está formado por una pequeña inflexión de la postprotocréstida?; Kraglievich 1930a; Caviglia 1978, 1986; Berman 1986, 1994; Berman y Tonni 1987; Trejo y Jackson 1998; Prevosti et al., 2009b, 2011a–b) son similares con la especie *D. avus*.

Comentarios. Particularmente, durante el Pleistoceno Tardío la ocurrencia de *D. avus* ha sido reportada en depósitos de la típicamente conocida ‘región pampeana bonaerense’, como también en la Patagonia argentina y chilena (Caviglia 1986; Berman 1994; Trejo y Jackson 1998; Prevosti, 2011a). Sin embargo, su ocurrencia en estratigrafía fuera de estas regiones es conocida únicamente para el Pleistoceno Tardío de Uruguay (Fm. Sopas; Prevosti et al., 2009), debido a que el registro proveniente de Brasil (un molar superior aislado) ha sido recuperado fuera de un contexto estratigráfico preciso (véase, Hadler Rodríguez et al., 2004). Por consiguiente, la presencia de *D. avus* en sedimentitas del Pleistoceno Tardío de Santa Fe, junto al registro del Pleistoceno Tardío de Uruguay (MACNU-73), confirman que durante momentos del Pleistoceno Tardío esta especie habitó áreas situadas más hacia el norte y al este del área pampeana bonaerense.

Lycalopex gymnocercus (Fischer, 1814)

Especie tipo. *Procyon gymnocercus* Fischer, 1814.

El zorro de las pampas, *Lycalopex gymnocercus*, es una de las especies vivientes más comunes de zorros sudamericanos de tamaño medio pero relativamente menor que *L. culpaeus*. Esta especie se encuentra ampliamente distribuida en el área austral de América del Sur (Sillero-Zubiri, 2009). Actualmente, su rango de distribución ocupa gran parte del norte y centro de Argentina, este de Bolivia, sureste de Brasil, oeste y centro de Paraguay y Uruguay (Lucherini y Luengos Vidal, 2008; y bibliografía allí mencionada). Particularmente en Argentina, se distribuye desde la región andina al este de Salta, Jujuy, Catamarca, San Juan, La Rioja y Mendoza; hasta la costa atlántica en Buenos Aires, Río Negro y probablemente la provincia de Chubut al sur (Díaz y Lucherini, 2006; Sillero-Zubiri, 2009). Es una especie que prefiere hábitats abiertos, aunque también ocurre en pastizales modificados por la actividad agrícola ganadera en el área pampeana (Lucherini et al., 2004). En zonas áridas y más xéricas a su límite de distribución austral, habita en simpatría con la especie *L. griseus*.

El estatus taxonómico actual del zorro pampeano y otras especies relacionadas es controversial debido a que los cánidos pertenecientes a esta entidad genérica han sido incluidos alternativamente en *Canis* (Langguth 1975), *Dusicyon* (Langguth 1969), y *Pseudalopex* (Thomas 1914). Inicialmente, *Pseudalopex* ha sido utilizado como un subgénero (Kraglievich 1930; Langguth 1969). Posteriormente, Langguth (1975) y Van Gelder (1978) establecen *Pseudalopex* como subgénero de *Canis* y excluyen a *Dusicyon australis*. Clutton-Brock et al. (1976) incluye todas las especies australes (*australis*, *culpaeus*, *griseus*, *gymnocercus*) junto a la especie *vetulus* en *Dusicyon*. Sin embargo, Berta (1988) valida el género *Pseudalopex* al argumentar que las especies dentro de este género (*culpaeus*, *griseus*, *gymnocercus*, *sechurae*, y *vetulus*)

comparten morfologías derivadas que indican un origen común y separa las formas extintas más emparentadas con *D. australis*. Recientemente, Zunino et al. (1995) propuso que *P. griseus* y *P. gymnocercus* representan una variación clinal de *Lycalopex gymnocercus*; y consideran al género *Lycalopex* como entidad taxonómica válida por principio de prioridad (ICZN, 1999, Art. 23.1 y 23.3) ya que ha sido utilizado previamente por Burmeister (1854). Hipótesis recientemente confirmada mediante técnicas de morfometría geométrica en 3D (Prevosti et al., 2011b). Del mismo modo, el análisis cromosómico realizado por Gallardo y Formas (1975) y Vitullo y Zuleta (1992) soportan esta asignación genérica. Más información sobre el estatus taxonómico y posición filogenética de las especies de *Lycalopex* pueden consultarse en Zunino et al. (1995), Sillero-Zubiri (2009), Perini et al. (2010) y Prevosti (2009).

Los registros fósiles fehacientes más antiguos se registran durante el Pleistoceno Temprano-medio (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1999, 2005) de la *Pampa Norte* bonaerense y en Bolivia (Tarija; Kraglievich, 1930; Berman, 1994). Durante el Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense; Cione y Tonni, 1999, 2005) los restos de esta especie son relativamente frecuentes en depósitos sedimentarios en numerosas localidades de la provincia de Buenos Aires y en Entre Ríos (Kraglievich, 1930a; Berta, 1988; Berman, 1994; Prevosti et al., 2005a). Fuera de Argentina, *L. gymnocercus* ha sido identificado en unidades referidas al Pleistoceno Tardío de Minas Gerais (Brasil) y Uruguay (Ubilla, 1996; Ubilla y Perea, 1999). La especie *L. culpaeus*, que rivaliza en proporciones, únicamente ha sido registrada a partir del Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense; Cione y Tonni, 1999; 2005) (Hoffstetter, 1952; Berta, 1988).

Recientemente, Soibelzon et al. (2007) dan a conocer nuevos registros de *L. gymnocercus* en depósitos referidos con seguridad al Plioceno tardío ("Fm." San Andrés, SubPiso/SubEdad Sanandresense; Cione y Tonni, 1999; 2005) y Pleistoceno Medio ("Fm." Arroyo Seco, Piso/Edad Bonaerense; Cione y Tonni, 1999; 2005) en el área costera de la provincia de Buenos Aires. De confirmarse una antigüedad pliocena para aquellos sedimentos de la unidad "Fm." San Andrés, el biocrón de *L. gymnocercus* se extendería hacia el Plioceno tardío (Sanandresense; Soibelzon et al., 2007), constituyendo la ocurrencia más temprana para este taxón.

Material referido. MFA–Pv 1683, región proximal con parte de la diáfisis de una tibia derecha; MFA–Pv 1684, ulna izquierda. Ambas piezas no estaban asociadas entre sí.

Procedencia geográfica. El área se sitúa 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores de ambos elementos óseos corresponden con la *UL Esperanza* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), precisamente de facies con niveles con arenas limosas que subyacen los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto y a tres metros de profundidad medidos desde la superficie del techo de la barranca (véase, anteriormente).

Descripción. Los restos recuperados forman parte del miembro de una extremidad anterior (MFA–Pv 1684) de un individuo y probablemente posterior (MFA–Pv 1683) de otro. Esto se debe a que ambas piezas no se recolectaron asociadas *in situ* entre sí. Morfológicamente, cada pieza ósea es indistinguible de los elementos homólogos de *L. gymnocercus* (véase, anexo 2). Del mismo modo, las dimensiones lineales obtenidas en ambas extremidades caen dentro del rango de valores más chicos de ejemplares vivientes de *L. gymnocercus* (Tabla 47) y son proporcionalmente menores a las de ejemplares fósiles. En este sentido se encuentra dentro de los valores más pequeños de *L. gymnocercus*.

Medidas y Figuras. Dimensiones de la ulna teniendo en cuenta las variables métricas tomadas de Von de Driesch (1976): $L_{tu} = 127.96$ mm, $APCo = 10.57$ mm, $DO = 11.88$ mm. Las dimensiones de la tibia se ubican en Tabla 47; Figura II.104 y II.105 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. La tibia (MFA–Pv 1683) y la ulna (MFA–Pv 1684) son morfológicamente afines con *L. gymnocercus*, aunque sus dimensiones no superan los valores más bajos obtenidos en ejemplares vivientes estudiados. Interesa destacar que la muestra estudiada de zorros vivientes no está restringida a una sola localidad, por lo que cubre un amplio rango de variación presente en *L. gymnocercus*. Esto permite abrir la posibilidad de que las piezas óseas comparadas realmente formen parte de la especie *L. gymnocercus*. Más aún, la tibia derecha es indistinguible de la que muestra *L. gymnocercus* (MLP 07-V-2-1).

Comentarios. Los registros que se reportan aquí constituyen las primeras ocurrencias fuera del ámbito de la típica región pampeana, situándose en el Chaco austral de la provincia de Santa Fe.

Lycalopex sp.

Material referido. MACN–Pv 5411, región proximal de una hemimandíbula izquierda con serie c–pm2 de un ejemplar subadulto.

Procedencia geográfica. Margen izquierda del Arroyo Frías entre Pueblo Esther y Alvear ($33^{\circ}3'16.66''S - 60^{\circ}34'35.25''O$), provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El Nivel N° 1 de la secuencia estratigráfica de De Carles (1912) corresponde aquí a la unidad litoestratigráfica *UL Arroyo Frías* nov. Formación (Brunetto, y Vezzosi, *en preparación*). Esta unidad litoestratigráfica presenta una sucesión de capas de arenas gruesas con intraclastos compuestos por fangos y carbonatos, estratificados con niveles de sedimentos limo arenosos finos y niveles bien definidos de gravas compuestas por clastos de carbonatos. Estos cuerpos sedimentarios muestran continuidad a lo largo de toda la barranca (véase, anteriormente). De Carles (1912) refiere su Nivel N° 1 al ‘*Preensenandense*’ de Ameghino (1889) y Burckhardt (1907). Sin embargo, una datación por método OSL (LVD 2827) entre los niveles de conglomerados otorga a esta unidad una antigüedad de 198 ± 20.6 ka A.P. (Pleistoceno Medio-tardío, EIO7). Edad cronológica que es convencionalmente atribuible, en un sentido cronoestratigráfico, al Piso/Edad Bonaerense del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en la provincia de Buenos Aires (Cione y Tonni, 1999, 2005), dentro de la *Pampa Norte*.

Descripción. El área conservada de la hemimandíbula izquierda corresponde a la región más proximal con el canino muy alto y bien desarrollado. A excepción del diastema, los espacios entre los dientes son muy pequeños, lo que supone que este ejemplar corresponde a un individuo subadulto o adulto joven. En comparación con representantes vivientes (*Lycalopex gymnocercus*, *L. griseus*, *L. culpaeus*, *Cerdocyon thous*) el área del diastema, entre el canino y el primer molar, es relativamente corta. La serie C-PM2 se orienta casi en línea recta dejando pequeños espacios (diastemas) entre ellos. El canino es proporcionalmente grande sin desgaste oclusal y su ápice se proyecta algo labial y distalmente en la mandíbula. El foramen mental es amplio y está posicionado labialmente por debajo del pm1. La serie premolar no tiene desgaste oclusal en sus cúspides y es dimensionalmente semejante (Tabla 45) a aquellas hemimandíbulas dimensionalmente más chicas en especímenes relativamente jóvenes de *L. gymnocercus* (MFA-ZV 812) y *C. thous* (MFA-ZV 903). El pm1 es proporcionalmente pequeño, con sección triangular y sin desgaste apical. Presenta una única cúspide y raíz. El pm2 es birradicado, de sección bien triangular con una única cúspide principal apical. Mesialmente, en este diente su borde proximal está medialmente desplazado y distalmente ensanchado en sentido labio-lingual, con la superficie labial más convexa. La cúspide principal es relativamente grande y está inclinada distomedialmente.

Medidas y Figuras. Longitud de la serie c–pm2 = 21.49 mm, Distancia del diastema c–pm1 = 6.71 mm, amplitud mesiodistal del foramen mental = 2.58 mm, Tabla 45; Figura II.106a (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. La forma y proporciones de la serie pm1–pm2 son similares a *L. gymnocercus*. Sin embargo, las morfologías diagnósticas que permiten distinguir entre el género *Lycalopex* de *Cerdocyon* no son claramente reconocidas ya que la hemimandíbula se preservó parcialmente. De modo tal que el ejemplar MACN–Pv 5411 es referido a *Lycalopex* sp.

Material referido. MUFyCA 275, hemimandíbula derecha sin dentición.

Procedencia geográfica. Barrancas de la margen derecha del río Paraná en inmediaciones al área denominada *Batalla del Quebracho* (también conocido como *Punta Quebracho* o *batalla de la Angostura del Quebracho*) en la localidad de Puerto San Martín, a 35 km al norte de Rosario, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Tafonómicamente el material muestra mucha materia orgánica (raíces de plantas) adherida entre sus alvéolos con un limo terroso oscuro característico de los depósitos portadores suprayacentes a la Fm. Tezanos Pinto, que han sido atribuidos al Holoceno medio (Fm. San Guillermo; Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995).

Descripción. La rama ascendente carece de su cóndilo y parte del proceso coronoides y angular. La escotadura supracondilar está insinuada levemente. Labialmente se aprecian dos forámenes mentonianos dimensionalmente diferentes. Oclusalmente la serie dentaria está ausente, por lo que únicamente se identifican el alvéolo de la raíz de cada diente. En norma lingual, proximalmente el área de la sínfisis no se conserva del mismo modo que la región distal de la rama ascendente que contiene el canal mandibular.

Medidas y Figuras. Longitud total de la mandíbula conservada = 118.10 mm; Figura II.107a (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las proporciones en MUFyCA 275 son menores que las comparadas en *Cerdocyon thous*, siendo morfológicamente similar a aquellas hemimandíbulas de individuos subadultos en *L. gymnocercus*. Sin embargo, al no poder identificar características morfológicas diagnósticas en la dentición que no se ha preservado, como también carecer de morfologías en el área distal de la hemimandíbula, se asigna el ejemplar en estudio a *Lycalopex* sp.

Familia Ursidae Gray, 1825

Subfamilia Tremarctinae Merriam y Stock 1925

Arctotherium Burmeister, 1879

Arctotherium tarijense Ameghino, 1902

Especie tipo. *Arctotherium bonariense* (Gervais, 1852).

Los tremarctinos son un grupo endémico de osos americanos (Trajano y Ferrarezzi, 1994; Talbot y Shields, 1996; Soibelzon, 2002) con formas vivientes y fósiles representadas en cuatro géneros: *Plionarctos* Frick, *Arctodus* Leidy, *Arctotherium* Burmeister y *Tremarctos* Gervais, 1855. Este último género incluye la forma fósil *Tremarctos floridanus* (Gilbey) del Plioceno tardío y Pleistoceno de América del Norte y el único representante viviente que es grupo hermano de la primera, *T. ornatus* (Cuvier). Actualmente la especie *T. ornatus* se distribuye en una vasta región occidental en América del Sur que comprende Bolivia, Colombia, Ecuador, Panamá, Perú, Venezuela y noroeste de Argentina (Del Moral, 2009). La ausencia de representantes fósiles de *T. ornatus* en el registro de América sugiere una posible diferenciación y especiación a partir de *T. floridanus*, durante el Holoceno *s.l.* (Soibelzon et al., 2005; Rodríguez y Soibelzon, 2011).

Filogenéticamente, los Tremarctinae forman un grupo monofilético con Ursinae como grupo hermano (Trajano y Ferrarezzi, 1994; Talbot y Shields, 1996). Según Soibelzon (2002), *Plionarctos* y *Tremarctos* forman el clado 'osos de anteojos', grupo basal de Tremarctinae; mientras que *Arctodus* y *Arctotherium* representan el clado de los 'osos de rostro corto' con *Arctotherium tarijense* y *A. bonariense* como las formas más derivadas.

En América del Sur, *Arctotherium* constituye el único género fósil de Tremarctinae que agrupa cinco especies fósiles (*A. angustidens* Gervais y Ameghino, 1880; *A. vetustum* Ameghino, 1885; *A. wingei* Ameghino, 1902; *A. bonariense* [Gervais, 1852] y *A. tarijense* Ameghino, 1902) procedentes de distintos afloramientos del continente, desde el Pleistoceno Temprano y Medio al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Soibelzon, 2002, 2004; Soibelzon et al., 2005; Vezzosi y Soibelzon, 2011).

El registro más antiguo de osos tremarctinos proviene de depósitos del Mioceno tardío (NALMA Hemphillian) de América del Norte (Kurtén, 1967; Soibelzon et al., 2005; Soibelzon y Schubert, 2011). Particularmente en América del Sur, la ocurrencia más antigua de un Tremarctinae corresponde a la especie *Arctotherium angustidens*; con numerosos registros conspicuos (N>30; Soibelzon, 2008: tab. 5.4) que han sido reportados en afloramientos exclusivos que se atribuyen al Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1999) de la *Pampa Norte* bonaerense (Soibelzon, 2004; Soibelzon et al., 2005). A su vez, el registro fósil más austral proviene de depósitos atribuidos al Pleistoceno Tardío del sur de Chile (Prevosti et al., 2003), asignados con seguridad a *Arctotherium tarijense* (UMAG 53643; Soibelzon et al., 2005). Recientemente, se ha dado a conocer la ocurrencia más temprana de *Arctotherium* en depósitos del Plioceno (Piso/Edad Blanquense) de El Salvador en América Central (Soibelzon et al., 2008c).

En latitudes medias, y particularmente en aquellos afloramientos pleistocénicos del *Chaco austral* (provincia de Santa Fe; Vezzosi, 2007, 2008; Vezzosi et al., 2009), los antecedentes en el registro fósil que dan cuenta de la ocurrencia de osos tremarctinos (*Arctotherium tarijense* Ameghino, 1902 y *Arctotherium* sp.; Soibelzon et al., 2005) sugieren una antigüedad relativa, en términos de edad, comprendida durante el Pleistoceno Medio (Piso/Edad Bonaerense; Cione y Tonni, 1999, 2005) y Pleistoceno Tardío?; respectivamente (Soibelzon et al., 2005). Sin embargo, aquel registro atribuido al Pleistoceno Medio (MLP 34-VIII-1-1; Soibelzon et al., 2005) con un sentido netamente cronoestratigráfico, ha sido referido con seguridad a depósitos (Fm. Tezanos Pinto) del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Vezzosi y Soibelzon, 2011; y esta Tesis).

Material referido. MLP 34-VIII-1-1, espécimen adulto constituido por raíz del canino superior; serie dentaria superior izquierda incompleta con PM4 y M2; serie dentaria inferior izquierda incompleta con pm1 y pm3–pm4; fragmento de diáfisis de una extremidad apendicular.

Procedencia geográfica. El ejemplar ha sido recuperado de un área desmontada para el Ferrocarril de Santa Fe (F.C.P.S.F.), efectuada en inmediaciones a la localidad de Grütly, provincia de Santa Fe (30°48'33.60''S – 60°49'52.00''O)

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La preservación que muestra MLP-34-VIII-1-1, como también los demás atributos tafonómicos identificados en la pieza (*e.g.*, fragmentos livianos, porosos, frágiles, de coloración blanquecina a tonos amarillentos), indican un ambiente sedimentario de muy baja energía que es congruente con depósitos de génesis eólica de la Fm. Tezanos Pinto. Unidad litoestratigráfica ampliamente identificada en el área de la cual proviene MLP-34-VIII-1-1. Adicionalmente, el tipo de sedimento limoso y calcáreo adherido a los fragmentos fósiles, junto a la coloración blanquecina que exhiben las piezas con pátinas oscuras (óxido de manganeso), son rasgos coincidentes con aquellos observados en materiales exhumados de esta unidad litoestratigráfica en áreas vecinas; en contraposición al avanzado proceso de diagénesis (*i.e.*, mayor mineralización, coloración más oscura) claramente reconocido en ejemplares (*e.g.*, MFA–Pv 1598, MFA–Pv 1658, MFA–Pv 1676, MFA–Pv 1682, MFA–Pv 1683, MFA–Pv 1684) que son recuperados de unidades subyacentes a la Fm. Tezanos Pinto.

Por consiguiente, y en acuerdo a los análisis antes mencionados, el ejemplar de Tremarctinae MLP-34-VIII-1-1 puede ser referido con cierta seguridad a niveles de disipación eólica de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano).

Descripción. Interesa señalar que en los molares de *Arctotherium tarijense* el protocono se desarrolla sólo en el PM4 izquierdo o en el derecho y nunca en ambos (al menos en los restos conocidos; Soibelzon, 2004). Cuando está presente, como en MLP-34-VIII-1-1, el protocono es siempre de tamaño muy pequeño y de ápice romo al igual que en *A. vetustum*. La mayoría de los dientes estudiados de *Arctotherium* presentan un leve engrosamiento de esmalte que recorre todo el perímetro del diente a la altura del borde de la corona. La morfología del diente pm4 es similar a la que muestra *A. latidens*, al presentar el contorno de la

corona elipsoidal ancho y protocónido esbelto, y relativamente alto. La presencia de dentículos sobre la arista que descende de la cara mesial del protocónido, morfologías anatómicas identificadas en algunos ejemplares de *A. tarijense* (e.g., MACN 2667; Soibelzon, 2004), no se encuentra presente en MLP-34-VIII-1-1.

Medidas y Figuras. Para las dimensiones métricas, véase Soibelzon (2002: tab. III.c); Figura II.108 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Comparaciones morfológicas previas (Vezzosi y Soibelzon, 2011), junto a los análisis métricos previamente establecidos (Soibelzon, 2004; Soibelzon y Rincón, 2007), demostraron que MLP-34-VIII-1-1 representa ser un individuo adulto de *Arctotherium tarijense* con importante grado de desgaste dentario. Más aún, la posición estratigráfica ha sido reevaluada y reanalizada mediante aquellos estudios de campo y análisis sedimentológicos de laboratorio que han sido efectuados durante el transcurso de realización de la siguiente Tesis. Estos resultados (véase, Vezzosi y Soibelzon, 2011) permitieron ajustar apropiadamente la procedencia litoestratigráfica para MLP-34-VIII-1-1 a niveles eólicos de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano), ampliamente representada en la zona.

Arctotherium sp.

Material referido. MMRS 055, cráneo de un ejemplar adulto con dentición incompleta; MMRS 056, cráneo de un ejemplar adulto con dentición incompleta; MMRS 057, cráneo incompleto de un ejemplar adulto con caja craneana y área occipital.

Procedencia geográfica. La totalidad de la muestra procede de la misma área (31°10'24''S – 60°49'51''O) de la cual ha sido recuperado un ejemplar de *Scelidotherium leptcephalum* (MFA-Pv s/n [Legajo Judicial Nota S.C.8va. N° 048/10]), en proximidades a la localidad de Santo Domingo, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. MMRS 055 proviene de niveles limosos con abundante proporción de arenas de la unidad litoestratigráfica *UL Santo Domingo* nov. Form.; mientras que los niveles subyacentes y portadores de MMRS 056 y MMRS 057 son claramente coincidentes con facies areno-limosas con una gran proporción de óxidos de hierro y manganeso de la *UL Esperanza* nov. Form. En sentido cronoestratigráfico, la secuencia estratigráfica es atribuible convencionalmente (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), definido en el sector bonaerense del la *Pampa Norte*.

Descripción. Con el fin de obtener una mejor comprensión de los rasgos morfológicos desprendidos de los cráneos, se realiza una descripción detallada comparando los ejemplares entre sí y con las especies fósiles de *Arctotherium*, puntualizando las diferencias morfológicas identificadas entre los especímenes analizados.

Como en aquellas especies de Tremarctinae, el carácter más llamativo del cráneo en norma lateral consiste en la extrema reducción de la longitud rostral en contraposición a la que muestran los osos Ursinae de tamaño semejante (*Ursus spelaeus*, *U. maritimus*, *U. arctos*). Del mismo modo, la disposición de los

nasales en un plano acusadamente inclinado con respecto al plano horizontal y la frontalización de las órbitas (Soibelzon, 2002).

En norma lateral, el contorno del cráneo es convexo (MMRS 055) a levemente recto (MMRS 056) con la frente desplazada hacia atrás. En la totalidad de los especímenes la cresta sagital está bien desarrollada (más en MMRS 056) y con pendiente suave. La protuberancia occipital externa presenta mayor desarrollo en MMRS 056.

La frente es amplia, levemente convexa y abultada sobre las órbitas, adquiriendo mayor desarrollo en MMRS 056 (Tabla 48a). Según Soibelzon (2002), el abultamiento está relacionado con el sexo y la edad. Contrariamente con *A. vetustum* y *A. angustidens*, el borde interno de las órbitas es levemente redondeado a recto y el orificio nasal es subcircular. Los nasales, únicamente preservados en MMRS 055, son angostos, elongados y de bordes subparalelos. Los arcos cigomáticos, ligeramente curvos, sobresalen del cráneo lateralmente con el ángulo posterior pronunciado y el borde superior levemente cóncavo, aunque el inferior es convexo. En MMRS 055 se ubican más próximos al neurocráneo.

Claramente se distinguen en MMRS 055 dos orificios infraorbitales (foramen redondo y el canal aliesfenoide; Soibelzon, 2002) que desembocan independientemente en dos aberturas, mientras que en MMRS 056 existe un único foramen relativamente grande como en *A. vetustum* (Soibelzon, 2004).

La región occipital presenta sección triangular con la cresta occipital lambdoidea desarrollada. La cresta nucal está más desplazada distalmente en MMRS 056. Ambos cóndilos occipitales son globosos, alcanzando un gran desarrollo y proyección distal en MMRS 056. Del mismo modo que en *A. angustidens* y *A. bonariense*, no existe una escotadura sobre el borde dorsal del foramen mágnun, aunque en MMRS 056 se reconoce una sutil insinuación. Contrariamente, ambos procesos paraoccipitales están bien proyectados distalmente en MMRS 056 con el borde distal convexo y ventralmente más agudo que en MMRS 055 y MMRS 057.

Dorsalmente, la caja craneana es globosa con mayor amplitud y volumen en MMRS 056. La cresta sagital es conspicua y bien desarrollada, adquiriendo un gran desarrollo en MMRS 056. Su extremo anterior se bifurca en dos crestas divergentes, desde el eje sagital hacia la región anterior hasta alcanzar los procesos postorbitales derecho e izquierdo, respectivamente. Ambos procesos son conspicuos y sobresalen del cráneo, aunque en MMRS 056 se observan dimensionalmente más grandes y conspicuos.

Ventralmente, las bulas timpánicas (conservadas solo en MMRS 055) son globosas pero pequeñas. El margen posterior del paladar (preservado en MMRS 056) es distante del M2 y la escotadura postpalatina en MMRS 057 muestra forma en 'u'. Ambas fosas glenoideas lateralmente angostas poseen superficie amplia. Interesa destacar que la escotadura ventral entre los cóndilos es levemente convexa en MMRS 055 y MMRS 057, mientras que en MMRS 056 se distingue una profunda y convexa escotadura en forma de 'u' que se desplaza hacia el basioccipital.

La serie dentaria superior ha preservado solamente el par I3. Interesa destacar que MMRS 055 presenta los I3 completamente gastados e inclinados hacia los alvéolos del par I2. El PM4 con paracono más alto que el metacono, sin cóngulo linguodistal. El protocono es pequeño y bajo identificando una superficie

de desgaste en sentido lingual. La corona del M1 posee sección subrectangular y es dimensionalmente menor en sentido mesiodistal que labiolingual (Tabla 48b). Oclusalmente, los lóbulos son subiguales, el correspondiente al metacono sobresale más labialmente. Su borde lingual es levemente convexo y el parastilo vestigial.

Aunque las cúspides poseen un avanzado desgaste oclusal, aquellas linguales son más bajas y de menor tamaño. Del mismo modo, el protocono se insinúa elongado mesiodistalmente y comprimido labiolingualmente, similar a *A. angustidens* y contrario a *A. tarijense* y *A. bonariense* Soibelzon (2002, 2004). El contorno del borde lingual en el M1 se aprecia levemente convexo.

El M2 muestra el borde mesial levemente convexo. Su lóbulo labial en el metacono es convexo y está bien desarrollado. En relación al tamaño del protocono se observa un parastilo pequeño. Aunque existe un avanzado desgaste de la superficie oclusal en la serie premolomolar, es posible reconocer en el M2 profundos valles que distinguen y separan las cúspides situadas en el borde lingual. El talón es globoso, distalmente de borde convexo y está bien diferenciado respecto del área del trigónido. Contrario a *A. tarijense* y *A. angustidens*, el hipocono forma una única y grande cúspide, muy evidente en MMRS 056. La cresta transversal situada en el talón se identifica levemente en MMRS 056, debido al desgaste que muestra la superficie oclusal en el M2. Los caninos, presentes solo en MMRS 055, exhiben un importante desgaste en sección oclusal y distal.

Medidas y Figuras. Tabla 48a y b; Figuras II.109a y II.109b (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas a nivel craneal y de la serie dentaria permiten referir la totalidad de los ejemplares al género *Arctotherium*. Sin embargo, ha sido posible distinguir ciertas morfologías en MMRS 056 (e.g., protocono elongado mesiodistalmente y comprimido labiolingual; margen dorsal del foramen sin escotadura; único foramen infraorbital) que resultan en común con *A. vetustum* y *A. angustidens*, aunque es necesario obtener un mayor número de ejemplares más completos con el fin de poder establecer una mejor aproximación sistemática que a nivel genérico. No obstante, se realizarán estudios posteriores que permitirán resolver el estatus específico de los ejemplares de *Arctotherium* sp., dado que al momento escapan a los objetivos propuestos en la siguiente Tesis.

Material referido. MACN–Pv 11443, radio derecho completo.

Procedencia geográfica. El área de yacencia corresponde a la descrita para MACN–Pv 11606 (véase, anteriormente).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponderían con aquellos indicados en MACN–Pv 11606 (véase, anteriormente).

Descripción. El radio está completo. Morfológicamente es una pieza robusta y dimensionalmente corta. Las epífisis proximal y distal se encuentran completamente soldadas al hueso sin registrar suturas, lo que supone que este ejemplar corresponde a un individuo adulto.

Medidas y Figuras. Longitud total 389 mm; Figura II.110 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. No se han descrito elementos postcraneales asociados a piezas craneales diagnósticas que permitan identificar especies de *Arctotherium*. Sin embargo, la forma y dimensiones de este hueso coinciden con aquellas referidas a *Arctotherium* sp. (MACN–Pv 9609, MLP 35-IX-26-3; Soibelzon, 2002).

Material referido. MACN–Pv 10134, epífisis proximal de tibia izquierda.

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Paraná en inmediaciones a General Lagos y Arroyo Frías, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores se corresponden claramente con depósitos de limos con carbonatos muy cementados de *UL Pueblo Esther* (véase, anteriormente).

Descripción. La epífisis conserva únicamente la superficie de contacto con el fémur con sus facetas (medial y lateral) bien desarrolladas y limitadas por un surco transversal intercondilar que continúa hacia la cara ventral de la tibia en dirección a la diáfisis que no se conservó.

Medidas y Figuras. Ancho de la epífisis proximal = 134.31 mm, AproxTib1 = 101.48 mm, AproxTib2 = 92.48 mm; Figura II.111 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Lamentablemente no existen elementos óseos postcraneales asociados a piezas craneales diagnósticas que permitan identificar especies de *Arctotherium*. No obstante, la forma y dimensiones de este hueso coinciden con aquellas referidas a *Arctotherium* sp. (MACN–Pv 2275, MACN–Pv 16260, MACN–Pv 9647, MACN–Pv 8581, MACN–Pv 12558).

Superfamilia Feloidea Simpson, 1931

Familia Felidae Gray, 1821

Contrariamente a la ocurrencia de Canidae en América del Sur, la riqueza taxonómica de Felidae en el registro fósil es comparativamente baja, sobre todo cuando es comparada con aquella procedente de América del Norte y Eurasia (Sunquist y Sunquist, 2009). Es posible que esto esté relacionado con una historia natural incipiente dentro del continente.

Los félidos presentan dos linajes evolutivos diferentes, el linaje de aquellas formas denominadas ‘gato modernos’ atribuido a las subfamilias Felinae y Pantherinae, y las formas extintas dentro de Machairodontinae (Simpson, 1941; Berta, 1985; Goswami, 2006). Actualmente, la Familia está conformada por diversas especies con una notable variación morfológica, entre otras, en la forma, función y tamaño del cráneo (Goswami, 2006; Christiansen, 2008; Segura et al., 2013), aunque este grupo taxonómico ha sido considerado morfológicamente homogéneo entre los carnívoros. Una posible causa de su uniformidad estaría relacionada a la relativa temprana edad que registra el grupo (Mioceno tardío; Johnson et al., 2006) o bien, al importante hábito depredador especializado que está relacionado con un rol hipercarnívoro (Sunquist y Sunquist, 2009; y *bibliografía allí mencionada*). Este particular, el hábito depredador tiene un correlato en la estructura cráneodentaria del grupo, como es la reducción de las superficies de trituración de la serie dentaria y el aumento de la longitud de las partes cortantes (molares postcarnívoros y dientes carnívoros, respectivamente), la presencia de caninos grandes, el acortamiento del rostro y el ensanchamiento de los arcos cigomáticos, entre otros (Ewer, 1973; Emerson y Radinsky, 1980).

En relación al registro fósil, los félidos estuvieron representados durante el Cuaternario en América del Sur por tres especies de gran porte: *Smilodon populator* Lund, *Panthera onca* Linnaeus y *Puma concolor* Linnaeus. De todas ellas, *S. populator* es el único taxón que no sobrevivió a la gran extinción del Pleistoceno Tardío, mientras que para Berman (1994) *P. concolor* y *P. onca* se registran con seguridad a partir del Pleistoceno Temprano-medio (Piso/Edad Ensenadense; Cione y Tonni, 1999; 2005); criterio no seguido por Seymour (1989) y Arroyo-Cabrales (2002), ya que consideran una ocurrencia más tardía por parte de *P. onca* en América del Sur.

Entre el siglo XIX y XX fueron reconocidas numerosas especies de felinos extintos (e.g., ‘*Felis longifrons*’ Burmeister, 1866) que posteriormente se sinonimizaron a *P. concolor* y/o *P. onca* (véanse Mones, 1985; Berman, 1994; Pomi y Prevosti, 2005).

Subfamilia Machairodontinae Gill, 1872

Smilodon Lund, 1842***Smilodon populator*** Lund, 1842

Especie tipo. *Smilodon populator* Lund, 1842.

Material referido. MACN–Pv 11368, PM4 superior izquierdo de un ejemplar juvenil.

Procedencia geográfica. El área de yacencia corresponde a la mencionada en MACN–Pv 11554 (véase, más abajo).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores son coincidentes con aquellos referidos para MACN–Pv 11554 (véase, más abajo).

Descripción. PM4 es secodonte sin protocono como en *Smilodon* (Berta, 1985). El parastilo, paracono y metastilo posicionados mesiodistalmente en una sola línea. La superficie oclusal muestra un desgaste leve por lo que no se identifica el borde dentado a lo largo de la superficie de corte (Berta, 1985).

Medidas y Figuras. Longitud mesiodistal = 22.11 mm, ancho labiolingual = 7.39 mm; Figura II.112a (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Teniendo en cuenta las descripciones efectuadas por Berta (1985) y Kurten y Wederlin (1990), así como también la muestra de especímenes fósiles de *Smilodon populator* (MACN–Pv 46, MACN–Pv 2354, MACN–Pv 5109, MACN–Pv 5273, MACN–Pv 6205, MACN–Pv 15627, CICYTTP–PvM-1-15) comparados con MACN–Pv 11368, la morfología del PM4 es claramente indistinguible a la de esta especie. Aunque el ejemplar constituye un individuo relativamente joven con escaso desgaste en su superficie oclusal.

Material referido. MACN–Pv 11554, mandíbula derecha con dentición pm4-m1, el canino ausente.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa sobre las barrancas del río Carcarañá, aguas abajo del puente vial de la ruta nacional N° 11 Rosario-Santa Fe (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O), Villa la Ribera, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores (previamente, 'Pampeano' de Ameghino, 1889) corresponderían a facies fluvio-palustres de la Fm. Timbúes o Fm. Puerto San Martín (véase, anteriormente). Cronoestratigráficamente, las sedimentitas portadoras son entendidas convencionalmente (no correlacionables) como Piso/Edad Lujanense del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en la *Pampa Norte* de la provincia de Buenos Aires (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. La hemimandíbula derecha prácticamente completa conserva la serie pm4-m1, con un notable desgaste de la superficie oclusal en ambos dientes; el canino está roto a nivel de la raíz. La morfología y dimensiones que presenta son indistinguibles de aquellas de *Smilodon populator* (Tabla 49).

Medidas y Figuras. Tabla 49; Figura II.113 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las últimas revisiones sobre *Smilodon* han sido efectuadas por Berta (1985) y Kurtén y Wederlin (1990) para América del Norte (*Smilodon fatalis*, *Smilodon gracilis*) y Sur (*Smilodon populator*). Teniendo en cuenta sus descripciones y comparaciones se reconoce que las morfologías identificadas son similares a las registradas en especímenes de *S. populator* (MACN–Pv 46, MACN–Pv 2354, MACN–Pv 5273, MACN–Pv 6205, CICYTTP–Pv-M-1-15). Por tal motivo, MACN–Pv

11554 se asigna a esta especie. En la tabla 49 se muestran las dimensiones medidas que fueron comparadas con ejemplares de *S. populator*.

Material referido. MACN–Pv 12361, región proximal de fémur izquierdo.

Procedencia geográfica. El área de yacencia corresponde a la mencionada en MACN–Pv 11554 (véase, más arriba).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores son coincidentes con aquellos referidos para MACN–Pv 11554 (véase, más arriba).

Descripción. La región proximal del fémur muestra la cabeza bien desarrollada y posicionada más distal y medial al trocánter mayor. El trocánter menor es muy conspicuo y se proyecta medialmente. Las dimensiones son coincidentes con las de *Smilodon populator* (MACN–Pv 15627, MACN–Pv 5109).

Medidas y Figuras. Dimensiones siguiendo a Von de Driesch (1976): Bp = 89.49 mm, DC, 42.85 mm, ancho lateromedial (*SD*; Von de Driesch, 1976) = 39.38 mm, profundidad anteroposterior = 32.10 mm, circunferencia de la diáfisis = 119 mm, amplitud de la fosa trocantérica = 20.79 mm; Figura II.114 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Teniendo en cuenta las descripciones efectuadas por Berta (1985) y Kurten y Wederlin (1990), la región proximal del fémur muestra forma y proporciones semejantes a *Smilodon populator*.

Subfamilia Pantherinae Pocock, 1917

Panthera Oken, 1816

Panthera onca (Linnaeus, 1758)

Panthera cf. *P. onca*

Especie tipo. *Felis onca* Linnaeus, 1758:42. Localidad tipo “América meridional”; restringido a Pernambuco, Brasil (Thomas, 1911).

Material referido. MMRS 058, región rostral de un cráneo con dentición parcial, mandíbula completa y varios elementos óseos postcraneales fragmentados.

Procedencia geográfica. El área de yacencia (31°10'24''S – 60°49'51''O), corresponde a aquella mencionada para un ejemplar articulado de *Scelidotherium leptcephalum* (MFA–Pv s/n [Legajo Judicial Nota S.C.8va. N° 048/10]) en inmediaciones a la localidad de Santo Domingo, provincia de Santa Fe. Sin embargo, los niveles portadores se ubican sobre la margen derecha, margen opuesta de la que proviene *Sc. leptcephalum*.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores son coincidentes con aquellos referidos para MFA–Pv s/n, *Scelidotherium leptcephalum* (véase, anteriormente).

Descripción. El fragmento craneal conserva la región rostral con premaxilar con ambos I3 y únicamente el I2 izquierdo. La fosa nasal sin los nasales y la cara facial del maxilar únicamente con la región proximal de los arcos cigomáticos y el foramen infraorbital izquierdo completo y a nivel del parastilo del PM4, el hueso palatino de posición ventral ausente. De la dentición superior sólo se conservan C–M1 derecho y la raíz del PM3; mientras que la serie izquierda muestra el canino roto sin cúspide, alvéolo del PM3 cubierto por carbonato y serie PM4–M1. De este último diente solamente se conservó parte de su raíz. En ambas series el PM4 muestra desgaste moderado a nivel del parastilo y protocono, el canino derecho tiene un desgaste leve en el ápice y el PM3 con desgaste en su cúspide principal y aquella distal (metastilo).

El cuerpo de la mandíbula está completo en una sola pieza. Ambas hemimandíbulas conservan la serie pm3–m1, aunque el m1 derecho sin cúspides. De los caninos únicamente está completo el izquierdo, como también su i3 y raíz del i2. Dos forámenes mentales se distinguen sobre la superficie labial de la hemimandíbula derecha y solo uno en la izquierda. La región distal que forma la rama ascendente está prácticamente completa en la hemimandíbula derecha con la fosa para el músculo masetero, pterigoides medial y temporal. Lamentablemente, en ella no se preservó la apófisis angular, el cóndilo y su proceso coronoides. Algunas morfologías reconocidas en ejemplares fósiles y vivientes de *P. onca* (e.g., mayor tamaño, dentición robusta; Burmeister, 1866) lo diferencian de *P. concolor* y lo asocian a la primera. Un carácter conspicuo se atribuye a la posición del foramen infraorbital (Parodi, 1930), que se ubica en MMRS 058 a nivel del talónido del PM3 y el parastilo del PM4. Condición además que lo separa de *P. concolor* debido a que no se ubica claramente a la altura del tercer premolar (Parodi, 1930). La ausencia de un parastilo en el PM3 de *P. concolor*, y por lo tanto su presencia en *P. onca* (Salles, 1992), no se tuvo en cuenta debido a que se ha observado también en varios ejemplares de *P. concolor* empleados en las comparaciones (véase, anexo 2), como una pequeña cúspide mesiolingual (Pomi y Prevosti, 2005).

Las dimensiones obtenidas en MMRS 058 se encuentran claramente por encima del rango de variación registrado en especímenes vivientes de *P. concolor* (Tabla 50–53) y quedan incluidas dentro del rango de *P. onca* observado (Tabla 51b). Algunas de éstas (LPM3, LPM4, LC–PM4) son relativamente inferiores a las identificadas en jaguares fósiles sudamericanos (Pomi y Prevosti, 2005:493; tab. 1), aunque aquellas derivadas del diente carnasial se ubican muy próximas al fósil MLP 71-X-9-1 (Tipo de *Felis platensis* Ameghino, 1889) y relativamente cerca del ejemplar actual de yaguareté MFA–Zv 36 (Tabla 54).

Los elementos postcraneales se encuentran muy fragmentados y cubiertos en gran parte por carbonatos lo que por momento dificulta su comparación. De ellos, hasta el momento se han rescatado dos vértebras torácicas, seis caudales, numerosos fragmentos de costillas y fragmentos de la pelvis. De las extremidades apendiculares se recuperaron ambas epífisis proximal del fémur, tibia y fragmentos de diáfisis indeterminados.

Medidas y Figuras. Tabla 50–51 y 53; Figura II.115 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Los caracteres presentes en la serie dentaria superior e inferior del material estudiado: forma y tamaño de las cúspides principales (proto, para y metacono), estilos (parastilo, metastilo), forma y ubicación del área del cóngulo, son cualitativamente semejantes a especímenes fósiles y vivientes de

Panthera onca (véase, anexo 2). Desde el punto de vista específico, todas las dimensiones que se pudieron medir en MMRS 058 se encuentran incluidas dentro del rango de variación definido para formas fósiles y vivientes de *P. onca* (Pomi y Prevosti, 2005:493, tab. 1); aunque dentro de aquellos especímenes dimensionalmente más chicos de la especie (Tabla 50–54). No obstante, si se consideran únicamente las proporciones encontradas en el PM4, éstas resultan prácticamente similares a las de ejemplares fósiles de *P. concolor* (MHD–P 27, MHD–P 289) procedentes del Pleistoceno Tardío de Uruguay (Ubilla, 1996:49; tab. 2), aunque la mayoría de las variables medidas en MMRS 058 rivalizan ampliamente con aquellas registradas para ejemplares de *P. onca* y *P. concolor* procedentes de América Central, Norte y Sur (Merriam y Stock, 1932: tab. 102–104, 107–108).

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, la morfología general de MMRS 058 resulta similar a aquella de formas fósiles y vivientes de *Panthera onca*, por lo cual se justifica su asignación a *Panthera*. No obstante, la asignación específica requiere un mayor análisis morfométrico en base a las observaciones alcanzadas. Por lo expuesto anteriormente, se refiere MMRS 058 a *Panthera* cf. *P. onca*.

Es necesario obtener un mayor número de muestras de *P. onca* y *P. concolor* que permitan analizar con mayor detalle algunos patrones de variación en la forma y tamaño encontrados (e.g., a nivel del PM4) para confirmar su asignación específica. Esto se debe a que la posición mesial del protocono, en relación al parastilo, resultó ser muy variable dentro de la muestra de *P. concolor* analizada y por consiguiente sus variables métricas: LMD PM4 (parastilo-metastilo) y LMDp PM4 (longitud protocono-metastilo); aunque algunos autores (Parodi, 1930; Cabrera, 1933, 1961a) consideran estas dimensiones útiles para distinguir entre *P. onca* y *P. concolor*.

Subfamilia Felinae Trouessart, 1885

Puma Jardine, 1834

Puma concolor (Linnaeus, 1771)

Especie tipo. *Felis concolor* Linnaeus, 1771.

Material referido. MACN–Pv 8668, PM4 superior derecho.

Procedencia geográfica. El ejemplar ha sido recuperado por el Sr. Rovére, antiguo director del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino” (Exc. De Carles y Rovére, 1924; *actas* MACN y MFA). Mediante la información disponible (registros de colecciones; MACN, MFA), el área estaría ubicada en inmediaciones a la localidad de Esperanza y próximo al puente del río Salado del Norte, probablemente puente carretero situado sobre la ruta provincial N° 70 a 20 km de la localidad antes mencionada.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores que afloran en el área son coincidentes con el perfil estratigráfico N° 2 (véase, anexo 1: Fig. I.22). La preservación del material indica un ambiente de depositación congruente con depósitos de génesis fluvio-

palustres, congruentes con aquellos característicos de las unidades litoestratigráficas *UL Manucho* y *UL Esperanza* que afloran en el área. Del mismo modo, el tipo de fosilización es un rasgo claramente coincidente al registrado en aquellos materiales exhumados de estas unidades (*e.g.*, MFA–Pv 1661, MFA–Pv 1670, MFA–Pv 1676, MFA–Pv 1680, MFA–Pv 1683) al mostrar una avanzada diagénesis (*i.e.*, mayor mineralización, coloración más oscura). De este modo, en base a las inferencias en estratigrafía secuencial preliminarmente reconocidas en campo, las observaciones previas documentadas (niveles ‘*Belgranense*’; De Carles, 1924; *Actas colección* MACN) y los atributos tafonómicos claramente identificados en el ejemplar; indican que los niveles portadores serían coincidentes con aquellos depósitos pertenecientes a la unidad litoestratigráfica *UL Esperanza*.

Descripción. Oclusalmente, el premolar superior está desgastado y roto en su superficie mesial y lingual. Sin embargo, se identifican claramente una cúspide principal (paracono) grande con desgaste apical leve. Según la posición de la raíz del protocono, esta cúspide debió estar bien desarrollada y dirigida más mesiolingualmente que el parastilo, de posición mesiolabial al paracono. El metastilo se proyecta mesiodistalmente por detrás del paracono, separándose mediante un surco labiolingual profundo. Las dimensiones obtenidas se encuentran dentro del rango de variación observado en aquellos especímenes vivientes de *Puma concolor* (Tabla 52). Del mismo modo, las medidas obtenidas escapan al rango de variación registrado en ejemplares vivientes de *Panthera onca* (Tabla 53).

Medidas y Figuras. Tabla 52–53; Figura II.112b (*véase*, anexo 2).

Asignación taxonómica. Los caracteres cualitativos que se identificaron (*e.g.*, cúspide principal, protocono mesiolingual, mesostilo desarrollado) junto a las comparaciones métricas hacen posible referir MACN–Pv 8668 a *Puma concolor*.

Orden Rodentia Bodwich, 1821

Suborden Hystriognathi Tullberg, 1899

Familia Hydrochoeridae (Gray, 1825) Gill, 1972

Subfamilia Hydrochoerinae (Gray, 1825) Weber, 1928, *sensu* Kraglievich, 1930

Hydrochoerus Brisson, 1762

Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766)

Especie tipo. *Sus hydrochaeris* Linnaeus, 1766.

Los Hydrochoeridae son caviomorfos de tamaño medio a grande que, junto con los representantes fósiles de Dinomyidae Alston, 1876 y Neoepiblemidae Kraglievich, 1926; constituyen las formas más grandes de Rodentia (Mones, 1991). Dentro de este grupo la dentición, desde las formas basales a los taxones más derivados, es euhipsodonte y elasmodonte con una tendencia peramórfica a aumentar el número de prismas en el M3, más evidente en aquellas formas derivadas (Kerber y Ribero, 2011).

Particularmente, los capybaras o carpinchos del género *Hydrochoerus* son los roedores semiacuáticos euhipsodontes con dentición multilaminar y morfología compleja y de mayores dimensiones que habitan América del Sur en la actualidad (Mones y Ojasti, 1986; Mones, 1991; Rexford, 2009). Dependiendo la sistemática que se aborde, estos roedores están representados por dos especies vivientes *Hydrochoerus hydrochaeris* (Linnaeus) y *H. isthmus* Goldman, o bien por la monotípica *H. hydrochaeris* (Cabrera, 1961b; Mones y Ojasti, 1986; Mones 1991; Woods y Kilpatrick, 2005).

Durante el Mioceno tardío-Plioceno temprano la ‘diversidad’ de estas formas ha sido mayor (Kraglievich, 1930b). Sin embargo, recientes estudios abocados principalmente a la evolución dentaria de Hydrochoeridae han reducido drásticamente el número de representantes fósiles, con respecto a la sistemática tradicional (Vucetich et al., 2005a, Deschamps et al., 2007; Vieytes y Deschamps, 2007, 2013; Vucetich et al., 2012, 2014). Esto es debido a que la mayoría de las especies fósiles consideradas tradicionalmente, fueron conocidas sobre la base de pocos especímenes e incluso fragmentarios. Por lo que la gran ‘diversidad’ taxonómica registrada ha sido cuestionada, al comprobarse (por morfometría lineal y geométrica y cladística filogenética) que varios taxones fósiles de carpinchos son en realidad etapas de series ontogenéticas y no formas terminales de distintas especies (véase, Vucetich et al., 2005a; Deschamps et al., 2007). De este modo, la interpretación clásica conceptual que contemplaba una ‘alta diversidad y baja representatividad’ con la que se caracterizaba al grupo (véase, Kraglievich, 1930b, 1941; Mones, 1991; y bibliografía allí mencionada) debe ser reemplazada por una baja riqueza taxonómica y alta representatividad en el registro.

Las relaciones filogenéticas de los hidrocoéridos con otros caviomorfos (Cavioidea s.s.; Kraglievich, 1930b) aún no se encuentran completamente aclaradas. Algunos autores sugieren que el origen de la Familia está en relación filogenética con un primitivo Eocardiidae desconocido que ha derivado al resto de las formas (Ameghino, 1889; Patterson y Pascual, 1972; Mones, 1975, 1976, 1991). Mientras que otros mencionan una

vinculación más cercana con los cávidos Cardiomyinae (Kraglievich, 1930b, 1941; Vucetich et al., 2005a). Dentro de Hydrochoeridae, este grupo estaba tradicionalmente conformado por cuatro subfamilias: Cardiatheriinae, Protohydrochoerinae, Anatochoerinae e Hydrochoerinae (Kraglievich, 1930b; Mones, 1991). Contrariamente, el análisis filogenético desarrollado por Prado et al. (1998b) sugiere a Cardiatheriinae como parafilético, Anatochoerinae polifilético; mientras que Protohydrochoerinae y Hydrochoerinae son considerados monofiléticos. Según Vucetich et al. (2005a), los ‘Cardiatheriinae’ no tienen soporte filogenético por lo que no deben considerarse, en tanto que los ‘Anatochoerinae’ necesitan ser reevaluados.

La historia evolutiva de la familia Hydrochoeridae indica un origen en América del Sur, del cual evolucionaron formas que tuvieron una breve dispersión hacia América Central y el sur de América del Norte durante el Plioceno terminal-Pleistoceno (Pascual, et al., 1966; Ahearn y Lance, 1980; Mones, 1991; y *bibliografía allí mencionada*). Evidencia que queda demostrada en su registro fósil al presentar un biocrón desde el Mioceno superior (Piso/Edad Chasiyuense) hasta tiempos presentes (Deschamps et al., 2009; Mones, 1991; Prado et al., 1998b; Vucetich et al., 2005a). Particularmente la subfamilia Hydrochoerinae muestra el registro paleontológico con mayor riqueza taxonómica durante el Pleistoceno Medio-Tardío (Pascual et al., 1966; Mones, 1991), aunque se reduce drásticamente hacia tiempos presentes con dos especies vivientes.

Dentro de Argentina, y en particular en aquellos afloramientos pleistocenos en edad del *Chaco austral* y la *Pampa Norte y Sur*, los carpinchos están pobremente representados a escasas menciones bibliográficas con datos estratigráficos, cronológicos y en muchos casos geográficos claramente dudosos (*véase*, Ameghino, 1889; Rusconi, 1934; Mones, 1975, 1991; Ubilla, 1996). Los únicos registros éditos corresponden a una mandíbula derecha con serie pm4–m3 (MNH PAM–3) que proviene de las márgenes del río Carcarañá en la provincia de Santa Fe, y un cráneo incompleto (MACN–Pv 16688) de la localidad de La Sábana, en Chaco (Mones, 1991). Ambos ejemplares, asignados a *Nechoerus aesopi*, no contienen indicios de una procedencia geográfica ni estratigráfica precisa por lo que deben referirse tentativamente a una antigüedad Pleistoceno Tardío *sensu lato*. Recientemente, Vezzosi (2010a–b) ha dado a conocer restos de Hydrochoeridae para el *Chaco austral* con un buen contexto estratigráfico que permite acotar su antigüedad dentro del Pleistoceno Tardío.

En la actualidad, los capybaras vivientes presentan una gran amplitud ecológica y tolerancia de hábitats que les permite ocupar diferentes tipos de ambientes asociados a cuerpos de agua, desde selvas subtropicales hasta escenarios abiertos, junto a todo tipo de formaciones boscosas naturales o artificiales (Rexford, 2009). Más aún, estudios en morfometría lineal y geométrica han demostrado que la evolución dentaria de estos roedores está marcada por una clara tendencia hacia la profundización de las hendiduras de los prismas en cada molar, tanto durante su ontogenia como en su historia evolutiva (Deschamps et al., 2007; Vieytes y Deschamps, 2007, 2013).

De acuerdo con la última revisión sistemática (Mones, 1991), los Hydrochoerinae pleistocénicos presentan dos géneros: *Nechoerus* e *Hydrochoerus*. Sin embargo, algunos autores (Prado et al., 1998b) sugieren que *Hydrochoeropsis* Kraglievich, 1930b (previamente en Anatochoerinae) muestra una relación

más estrecha con Hydrochoerinae. *Nechoerus* e *Hydrochoerus* son morfológicamente muy similares (Vucetich y Verzi 1999; Mones, 1984, 1991), excepto por las dimensiones relativamente mayores de *Nechoerus* (Paula Couto, 1979; Deschamps, 1998). Debido a la gran similitud morfológica entre *Nechoerus* e *Hydrochoerus*, algunos autores cuestionaron la independencia genérica de estos taxones (Álvarez 1971), mientras que otros (Mones, 1991; Ubilla, 1996) reconocen ambos géneros como taxa independientes. Según Mones (1991) *Nechoerus* está representado por cinco especies fósiles válidas: *Nechoerus aesopi* Leidy, 1854; *N. tarijensis* Ameghino, 1902; *N. sulcidens* (Lund, 1839); *N. dichroplax* Ahearn y Lance, 1980 y *N. fontanai* Rusconi, 1933. Un reciente estudio evalúa la sistemática de algunos Hydrochoerinae de América del Norte y considera válida la asignación taxonómica de *Phugatherium dichroplax* sobre '*N.*' *dichroplax* (Vucetich et al., 2015).

De un modo similar *Hydrochoerus* comprende: *H. hydrochaeris*, *H. isthmus* y la forma fósil *H. ballesterensis* (Rusconi, 1934), aunque esta última puede resultar ser claramente un sinónimo subjetivo de las otras dos especies mencionadas (Vezzosi, *obs. pers.*). Recientemente, se ha propuesto una nueva especie *H. gaylordi* procedente del Plioceno tardío de Grenada (MacPhee et al., 2000).

Material referido. MFA–Pv 741, cráneo parcialmente completo con dentición casi completa.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa sobre las barrancas del río Salado del Norte, provincia de Santa Fe, sin localidad precisa (véase, actas colección MFA).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores son congruentes con aquellos mencionados en MFA–Pv 933 y MMRS 058 (véase, anteriormente). A su vez los atributos tafonómicos identificados en MFA–Pv 741 coinciden con aquellos observados en *Panthera* cf. *P. onca* y *Scelidotherium leptcephalum* recuperados en las barrancas del río Salado del Norte sobre niveles de la unidad litoestratigráfica *UL Santo Domingo* nov. Form., de antigüedad Pleistoceno Tardío (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*).

En un sentido cronoestratigráfico conceptual, la sucesión estratigráfica en el área de yacencia es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. El cráneo carece de su región rostral, arcos cigomáticos, nasales y parte de su caja craneana (Fig. II.116). Ventralmente, se observa una importante alteración tafonómica, en la que parte de la región maxilar y palatina cerca del foramen infraorbitario, se encuentra completamente cementada con nódulos de carbonatos que impiden distinguir suturas óseas (Fig. II.116a–b). El diastema superior es relativamente más corto que la longitud de la serie premolomolar. La dentición superior está conformada por los incisivos parcialmente conservados y ambas series PM4–M3. La porción conservada de los incisivos muestra claramente un surco medial en su superficie labial (Mones, 1991). La morfología de la serie premolomolar es similar a la que exhibe *Hydrochoerus hydrochaeris* con dos primas en forma de 'y' (*Pr. I* y *Pr. II*; Mones, 1991). Los flexos bien desarrollados labialmente (*HPE* y *HSE sensu* Mones, 1991) con los primas separados por *HFI* lingual. La morfología es similar a *H. hydrochaeris*, con el PM4

dimensionalmente mayor que el M1 y M2. El M3 con trece prismas (Fig. II.116b), el *Pr. I* en forma de ‘y’ tiene un flexo labial que se proyecta hacia la mitad de la superficie oclusal del diente, el cual es seguido por doce prismas laminares simples de forma similar que aumentan en proporción labiolingualmente hacia el *Pr. VII* y disminuyen hacia el *Pr. XII* (Kerber y Ribeiro, 2011). A diferencia de los anteriores, el *Pr. XII* y el *Pr. XIII* están unidos labialmente. Este último prisma es proporcionalmente rudimentario. Del mismo modo que en *Hydrochoerus*, la típica configuración en ‘y’ se identifica claramente en el resto de la serie PM4–M2 (Fig. II.116b).

Figuras. Figura II.116a y II.116b (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las proporciones y morfologías de la superficie oclusal en los dientes los hace indistinguibles de *Hydrochoerus hydrochaeris*. Del mismo modo, el M3 se encuentra dentro del patrón de variación característico de esta especie con 13 primas (Kraglievich, 1930b; Mones, 1984 1991).

Material referido. MFA–Pv 1687, maxilar que conserva la porción anterior del cigomático izquierdo, ambos palatinos y los alvéolos de la serie PM4–M1 y región anterior del alvéolo del M2; MFA–Pv 1686, área occipital de un cráneo que conserva el cóndilo derecho y ambos procesos paraoccipitales; MFA–Pv 1688, M1 o M2 superior derecho; MFA–Pv 1685, hemimandíbula izquierda con m1–m2; MFA–Pv 1689, región distal de un m2 derecho con las últimas láminas de sus prismas (*pr. IIa’*, *pr. IIa’’*, *pr. IIb*). La totalidad de los materiales no se recuperaron asociados entre sí, por lo que no deben ser referidos a un único ejemplar.

Procedencia geográfica. La totalidad de la muestra proviene del área ubicada 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. MFA–Pv 1686, MFA–Pv 1687, MFA–Pv 1689 proceden de *UL Esperanza* nov. Form.; mientras que MFA–Pv 1685 y MFA–Pv 1688 corresponden con niveles estratigráficos de la *UL Santo Domingo* nov. Form. Las descripciones litoestratigráficas de las unidades portadoras y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Descripción. Como en *Hydrochoerus*, los dientes preservados son euhipsodontes con prismas conformados por dentina rodeada de esmalte y los espacios entre cada prisma relleno por cemento. Las morfologías reconocidas en MFA–Pv 1687 (Fig. II.116d) son similares con aquellas reportadas en MFA–Pv 741 (véase, mas arriba). Asimismo, el área conservada del occipital (MFA–Pv 1686; Fig. II.116e) es morfológicamente indistinguible de la especie *Hydrochoerus hydrochaeris*.

Oclusalmente, los prismas del molar en MFA–Pv 1688 (Fig. II.117c) adquieren la típica forma en ‘y’ como en *H. hydrochaeris*, con *HPE* y *HSE* bien desarrollados labialmente (Kerber y Ribeiro, 2011), mientras que lingualmente los están separados por una hendidura fundamentalmente interna (*HFI*; Mones, 1991). Las dimensiones se encuentran dentro del rango de *H. hydrochaeris* (Kerber y Ribeiro, 2011: tab. 1).

La hemimandíbula izquierda (MFA–Pv 1685) conservó únicamente parte de la rama horizontal con la sínfisis y la serie m1–m2 y el alvéolo del pm4 (Fig. II.119a). La sínfisis es ancha y elíptica. El alvéolo del incisivo alcanza distalmente el *pr. II* del m1 del mismo modo que en la forma viviente *H. hydrochaeris*. El área del diastema es proporcionalmente corta en comparación a la longitud de la serie dentaria. La cresta horizontal (*sensu* Pérez y Walton, 2008), únicamente preservada en su extremo mesial a nivel del alvéolo del pm4 y m1, está bien desarrollada como en *Hydrochoerus*. El foramen mental se sitúa anteriormente al alvéolo del pm4.

El m2 (MFA–Pv 1689) presenta la región distal del *pr. IIa''*, mientras que el prisma *pr. IIa'* y *pr. IIb* se preservaron completamente (Fig. II.117f). La morfología oclusal es congruente con la que exhibe *H. hydrochaeris* en el m2 (Mones, 1991).

Medidas y Figuras. MFA–Pv 1685: longitud de la serie m1–m2 = 32.15 mm; longitud mesiodistal del pm4 (alvéolo) = 17.78 mm, ancho labiolingual del pm4 (alvéolo) = 9.28 mm; longitud mesiodistal del m1 = 14.85 mm, ancho labiolingual del m1 = 9.36 mm; longitud mesiodistal del m2 = 16.07 mm, ancho labiolingual del m2 = 10.78 mm. MFA–Pv 1688: longitud mesiodistal = 11.63 mm, ancho labiolingual (conservado) = 8.08 mm. MFA–Pv 1689: longitud mesiodistal del m2 = 18.13 mm, ancho labiolingual del m2 = 13.905 mm. Figura II.116d–e, II.117c, II.117f y II.119a (*véase*, anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Kraglievich y Parodi (1929), Kraglievich (1930b, 1941) y Mones (1991), las morfologías identificadas en MFA–Pv 1685–1689 son claramente indistinguibles de *Hydrochoerus hydrochaeris*. Del mismo modo, las dimensiones obtenidas son consistentes con el rango de variación de la especie antes mencionada, mientras que aquellas derivadas de MFA–Pv 1685 y MFA–Pv 1688 caen dentro del rango de variación específico de especímenes juveniles.

Material referido. MACN–Pv 15684, M3 derecho con parte del hueso maxilar.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa entre las márgenes del río Carcarañá, próximas al puente carretero de la ruta nacional N° 11, en cercanías a Villa La Ribera, (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponderían con facies fluviales con abundante concentración de óxidos de hierro procedentes de la Fm. Timbúes (Kröhling, 1998a). Este reconocimiento ha sido posible debido a que parte de la unidad sedimentaria se encontraba claramente adherida al momento de revisar el ejemplar en estudio, por lo cual fue posible comparar sedimentológicamente el sustrato con aquellos niveles aflorantes en proximidades al sitio de colecta (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O). Iriondo y Kröhling (2009) e Iriondo (2010) correlacionan esta unidad lateralmente con la Fm. Puerto San Martín y le asignan una antigüedad Pleistoceno Tardío en edad, justificando que los niveles sobreyacentes que la limitan comprenden depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, la sucesión estratigráfica en el área de yacencia es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al

Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. La superficie oclusal en el M3 exhibe claramente su *Pr. I* de sección en ‘y’ con la *HPE* labialmente profunda (Kerber y Ribeiro, 2011). Morfológicamente y dimensionalmente el diente es indistinguible de la especie *Hydrochoerus hydrochaeris* (Fig. II.117d). Sin embargo, el número de prismas en el molar es levemente superior ($n=15$) al rango de variación que muestra la especie (Mones, 1991). El último prisma rudimentario (*Pr. XV*) está distalmente roto pero se alcanza a distinguir parte de su raíz (Fig. II.117j).

Medidas y Figuras. Longitud mesiodistal del M3 = 48.47 mm, ancho del *Pr. I* = 9.04 mm; Figura II.117d y II.117j (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías reconocidas en MACN–Pv 15684 son claramente similares con el género *Hydrochoerus*. Sin embargo, el número de prismas que muestra el M3 alcanza los rangos medios de variación de *Nechoerus* y *Protohydrochoerus* (Mones, 1991), aunque el ejemplar es asignado a *H. hydrochaeris* por carecer de hendiduras extraordinarias externas (*HEE sensu* Mones, 1991) en la superficie labial de los prismas. Carácter claramente diagnóstico entre las especies de *Nechoerus* y *Protohydrochoerus* (véase, Mones, 1991).

Material referido. MACN–Pv 13023, un m2 y un m3; ambos molares inferiores de la hemimandíbula izquierda.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa entre las márgenes del río Carcarañá, próximas al puente carretero de la ruta nacional N° 11, en cercanías a Villa La Ribera, (32°38’23.03’’S – 60°48’54.16’’O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores son consistentes con aquellos mencionados en MACN–Pv 15684 (véase, más arriba).

Descripción. Ambos molares presentan la morfología típica de *Hydrochoerus hydrochaeris* (Fig. II.117g y h) y sus dimensiones se encuentran dentro del rango de variación de ejemplares jóvenes de esta especie (Mones, 1991; Kerber y Ribeiro, 2011).

El m3 presenta oclusalmente seis láminas, las dos primeras unidas labialmente y las cuatro restantes libres (Fig. II.117h). Este patrón característico ha sido reportado como una morfología variable en ejemplares vivientes (MNHN–M 2558) de poblaciones de *H. hydrochaeris* procedentes de Uruguay (Mones, 1991: fig. 9). Interesa destacar que al comparar MACN–Pv 15684 con especímenes vivientes procedentes de Argentina, fue posible reconocer dentro de la muestra el mismo patrón de variación en un individuo joven de *H. hydrochaeris* (MFA–Zv 876).

Medidas y Figuras. Dimensiones de los molares siguiendo a Mones (1991); m2: longitud mesiodistal = 27.56 mm, ancho labiolingual = 17.56 mm, amplitud labiolingual del *pr. Ia* = 15.88 mm y *pr. Ib* = 16.63 mm, amplitud labiolingual del *pr. Ila'* = 17.56 mm, amplitud labiolingual del *pr. Ila''* = 16.87 mm, amplitud labiolingual del *pr. Iib* = 17.57 mm; m3: longitud mesiodistal = 32.47 mm, ancho labiolingual

= 20.70 mm, amplitud labiolingual del *pr. Ia* = 16.09 mm *conservado* y *pr. Ib* = 7.5 mm *conservado*, amplitud labiolingual del *pr. IIa'* = 20.41 mm, amplitud labiolingual del *pr. IIa''* = 20.68 mm, amplitud labiolingual del *pr. IIb'* = 18.62 mm, amplitud labiolingual del *pr. IIb''* = 19.80 mm; Figura II.117g y II.117h (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Mones (1991), las morfologías que muestra MACN–Pv 15684 son claramente similares a *H. hydrochaeris*. Particularmente, el tercer molar inferior izquierdo es indistinguible de aquellas formas vivientes de Argentina y Uruguay (MFA–Zv 876, MNHN–M 2558) que registran claramente un patrón de variable dentro de la serie mandibular.

Material referido. MACN–Pv 11856, PM4 o M1 izquierdo.

Procedencia geográfica. La ficha de ingreso menciona lo siguiente: '*Río Carcarañá en proximidades a la ciudad de Rosario colectado por el Sr. O. Coronel*' (véase, actas MACN). Al revisar las actas de la colección del MACN se pudo confirmar que el área de procedencia de los materiales recuperados por el Sr. O. Coronel provienen de una misma área situada en inmediaciones a la localidad de Villa la Ribera sobre las márgenes del río Carcarañá y en proximidades al puente carretero de la ruta Nacional N° 11, que llega hasta la localidad de Rosario.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponderían con facies palustres de la unidad litoestratigráfica Fm. Carcarañá (Fig. I.52a; anexo 1). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, la sucesión estratigráfica en el área de yacencia es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. La morfología oclusal es típica de la serie superior izquierda de un cuarto premolar o aquel primero (Mones, 1991). Sin embargo el diente carece de hendiduras supernumerarias en su superficie labial como la que registra el premolar MACN–Pv 1385 (Fig. II.117i), aunque la morfología oclusal y las dimensiones están dentro del rango de variación de *Hydrochoerus hydrochaeris*.

Medidas y Figuras. Longitud mesiodistal = 16.02 mm, ancho labiolingual = 10.64 mm; Figura II.117b (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Como se mencionaba anteriormente, la forma de la superficie oclusal del diente es indistinguible de aquellos superiores de la serie izquierda de *Hydrochoerus hydrochaeris*, sin embargo al constituir una pieza aislada resulta difícil referirlo a un premolar o molar.

Material referido. MACN–Pv 1385a, PM4 derecho, región occipital y basioccipital de un cráneo, dos vértebras cervicales: atlas y axis, región proximal de escápula izquierda, ambos radios, ulna izquierda, región distal del húmero izquierdo, escafolar izquierdo y tres falanges podiales.

Procedencia geográfica. Márgenes del río Salado del Norte en inmediaciones a la localidad de Esperanza, provincia de Santa Fe (*Ex. de Carles y Castellanos en Castellanos, 1943*).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El material aún se encuentra con parte de la matriz sedimentaria del sitio de procedencia. Por consiguiente, ha sido posible obtener una aproximación del contexto estratigráfico del cual provendría MACN-Pv 1385a, mediante el análisis de algunos atributos tafonómicos identificados en las piezas (*e.g.*, color, dureza, tinción, fosilización); así como también del análisis sedimentológico del sustrato que acompañaba los materiales e inferencias y comparaciones regionales obtenidas a través de análisis en estratigrafía secuencial (Brunetto et al., 2009, 2012).

Los resultados obtenidos arrojaron, preliminarmente, una matriz sedimentaria con características sedimentológicas similares a aquellos depósitos holocenos de naturaleza fluvio-palustres con niveles de cenizas volcánicas, claramente identificados en las secuencias estratigráficas de ambos márgenes del río Salado del Norte en inmediaciones a la localidad de Esperanza. Estos niveles sobreyacen la *UL Santo Domingo* nov. Form (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) y están en concordancia con aquellos niveles pedogenéticos de un paleosuelo muy desarrollado que se identifica claramente sobre los márgenes del río Salado del Norte (Fig. I.26e; anexo 1). Esta unidad sedimentaria correlaciona lateralmente con parte de la secuencia litoestratigráfica Formación San Guillermo (Holoceno medio-tardío; Iriondo, 1987, 2010; Iriondo y Kröhling, 1995). Una datación por método C¹⁴ permitiría acotar con mayor precisión la secuencia cronológica dentro del Holoceno, lo cual escapa a los objetivos de este trabajo de Tesis.

Descripción. El cráneo conservó únicamente el basicráneo con parte del basiesfenoides y basioccipital y su área occipital. Distalmente, la forma del cráneo es morfológicamente indistinguible de *Hydrochoerus hydrochaeris* (Fig. II.118a). Cada proceso paraoccipital situado próximo a cada cóndilo se proyecta ventralmente como en *H. hydrochaeris*. Las vértebras cervicales (atlas y axis) son similares en forma con las formas vivientes de *H. hydrochaeris* (véase, anexo 2). Del mismo modo los elementos postcraneales preservados son indistinguibles de los representantes vivientes de *Hydrochoerus* y sus medidas caen dentro del rango de variación de ejemplares juveniles de *H. hydrochaeris*. El único diente que se ha preservado constituye un PM4 derecho que al igual que algunos en Hydrochoerinae vivientes (MFA-Zv 876, MNHN-M 714) muestra claramente una *HEE* labialmente en el *Pr. I* (Fig. II.117i). Este patrón ha sido también observado en individuos de poblaciones vivientes de *H. hydrochaeris* procedentes de Uruguay (Mones, 1991:92).

Medidas y Figuras. PM4: Longitud mesiodistal conservada = 12.12 mm, ancho labiolingual del *Pr. I* = 9.82 mm, ancho labiolingual del *Pr. II* = 10.05 mm; medias de cráneo considerando las variables tomadas por Von den Driesch (1976:40; fig. 12e): med 34 = 39.12 mm, med 36 = 19.75 mm, med 37 = 26.43 mm, med 38 = 46.45 mm, med 45 = 60.14 mm, amplitud interno entre el cóndilo derecho y el proceso paraoccipital = 12.86 mm; ulna: Ltuc = 144.81 mm, DPA = 26.90 mm, BPC = 15.53 mm, Alm = 12.19 mm, Aap = 11.06 mm; radio completo: Ltr = 125.92 mm, BP = 26.66 mm, Bfd = 21.63 mm, Bd = 26.62 mm, Alm = 12.15 mm, Aap = 12.98 mm; Falanges podiales: LFa = 23.24 mm, AproxFa = 14.86 mm, AdistFa = 13.39 mm, LFa = 20.81 mm, AproxFa = 12.86 mm, AdistFa = 9.46 mm, LFa = 23.83 mm, AproxFa = 15.18 mm, AdistFa = 17.82 mm; Figura II.118 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Kraglievich y Parodi (1929), Kraglievich (1930b, 1941) y Mones (1984, 1991), las morfologías identificadas en el PM4 así como también aquellas observadas en el área conservada del cráneo y los elementos óseos postcraneales son claramente indistinguibles de *Hydrochoerus hydrochaeris*. Del mismo modo, las dimensiones obtenidas se encuentran dentro del rango de variación de esta especie.

Comentarios. Asociados a este material y bajo la misma numeración existen fragmentos del cráneo y partes de extremidades de un Octodontoidea del género *Ctenomys* sp. (MACN–Pv 1385b) y una tibia de un Rodentia indet. (MACN–Pv 1385c; Fig. II.124) que han sido recuperados junto al ejemplar de *Hydrochoerus*, sin embargo no figuran dentro del registro de la colección (véase, actas del MACN). Por lo cual, se les asigna tentativamente los siguientes números MACN–Pv 1385b, MACN–Pv 1385c (respectivamente) en esta Tesis, con el fin de que sean considerados por los curadores del MACN–Pv. A su vez, al limpiar recientemente parte de la matriz sedimentaria fue posible recuperar un M3 izquierdo de *Pediolagus* cf. *P. salinicola* y un molar sup?/inf? con fragmentos postcraneales de *Ctenomys* sp, que probablemente correspondan a los ejemplares antes mencionados.

El registro fósil previo de esta especie en América del Norte y Sur era prácticamente muy escaso, y muchas de sus citas en la bibliografía presentaban asignación dudosa ya sea por tratarse de series ontogenéticas o constituir especímenes muy fragmentarios sin morfologías diagnósticas (Mones, 1991 y bibliografía allí mencionada). Sin embargo, al presente entre las referencias más seguras debemos mencionar aquellos registros procedentes del Pleistoceno Tardío del sur de Brasil (Fm. Touro Passo; Kerber y Ribeiro, 2011) y Pleistoceno Tardío de Uruguay (Fm. Sopas; Ubilla, 1996). Es necesario confirmar la presencia de esta especie en el Pleistoceno de la *Mesopotamia* (barrancas de los alrededores de Paraná, Entre Ríos; Ameghino, 1889:911) debido a que su registro ofrece serias dudas en sentido cronológico (véase, Mones, 1991:45); así como también la ocurrencia de *Hydrochoerus* sp. para Bolivia y Colombia (Hoffstetter, 1968:832; Porta, 1969:92).

A su vez, aquellos ejemplares asignados a *H. 'irroratus'* Ameghino (Rusconi, 1934:125–126), procedentes de la *Pampa Norte* (Entre Ríos, Santa Fe, Buenos Aires), no ofrecen estratigrafía precisa, aunque representan claramente formas de la especie viviente *H. hydrochaeris* (Mones, 1975:469).

Neochorerus Hay, 1926

Neochorerus aesopi (Leidy, 1853)

Especie tipo. *Oromys aesopi* Leidy, 1853:241.

Material referido. MFA–Pv 1690, primer premolar (pm4) inferior derecho; MFA–Pv 1691, región distal y parte de la diáfisis de húmero izquierdo; MFA–Pv 1692, astrágalo derecho.

Procedencia geográfica. La totalidad de los ejemplares, no asociados a un mismo individuo, provienen del mismo sitio del cual se han recuperado restos de Canidae (MFA–Pv 1682), Cervidae (MFA–

PV 1680, MFA-Pv 1681) y otros vertebrados terrestres analizados con anterioridad en esta Tesis (e.g., MFA-PV 1608, MFA-Pv 1611, MFA-Pv 1614, MFA-Pv 1625, MFA-Pv 1627, MFA-Pv 1671, MFA-Pv 1673).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden a la unidad litoestratigráfica *UL Esperanza* nov. Form., precisamente de aquellos de los cuales proviene MFA-Pv 1671 y MFA-Pv 1672 (véase, anteriormente).

Descripción. Dimensionalmente, el pm4 (MFA-Pv 1690) se posiciona dentro del rango de valores más altos medidos para *Nechoerus aesopi* (Tabla 55a) y es proporcionalmente mayor que los pm4 de representantes vivientes (Tabla 55b). Considerando su forma, el premolar es morfológicamente similar a MD 97-35 y MNHN-PAM 3 (tipo de *Hydrochoerus magnus* Gervais y Ameghino, 1880:44-45), aunque existe una diferencia en la *c4* que es bien lanceolada en MFA-Pv 1690 (Fig. II.117e); mientras que en MD 97-35 y MNHN-PAM 3 el mayor desarrollo oclusal es observado a nivel de su superficie lingual (Fig. II.120). Del mismo modo, la *h2e* ampliamente desarrollada limita lingualmente ambas columnas internas (*c4-c5*) con posición transversal al eje mesiodistal del diente. Contrariamente, a la dirección más diagonal que adquiere MD 97-35 y MNHN-PAM 3. Las *c2-c3* tienen el borde lingual roto (Fig. II.120a), pero esto no limita su comparación ya que la sección triangular y oval (respectivamente) que adquiere cada columna es similar a la que muestra *Nechoerus aesopi* (Fig. II.120b). A su vez, la *c6* oclusalmente presenta sección bien circular, contrario con MD 97-35 que exhibe un mayor desarrollo y desplazamiento lingual que le otorga una morfología de tipo oval. Lamentablemente, en MNHN-PAM 3 la superficie lingual de la misma columna se encuentra muy rota (Fig. II.120b), por lo que no se distingue claramente la forma oclusal que adquiriría.

La forma general del astrágalo (MFA-Pv 1692) es similar a *Nechoerus* y a aquel de la especie viviente *Hydrochoerus hydrochaeris* (Fig. II.119a), aunque rivaliza dimensionalmente con ésta última (Tabla 56). Proporcionalmente, es ligeramente corto y ancho como en *Hydrochoerus* y *Nechoerus*, aunque dimensionalmente mayor que el primero. La tróclea tiene forma de polea con fuertes crestas paralelas y levemente oblicuas en dirección al cuerpo astragalar que limitan un surco amplio y profundo (Fig. II.119a). La cresta lateral es dimensionalmente mayor que aquella medial. El cuello es relativamente corto en comparación con *H. hydrochaeris*, con una pequeña fosa cóncava transversal al cuerpo del astrágalo. Contrariamente el surco transversal, que limita la superficie de la cabeza y el reborde transversal elevado en forma de cresta para articular con la tibia, es amplio y de posición transversal al cuello. Entre ambas facetas se ubica el *sulcus tali* (Rusconi, 1942) profundo y morfológicamente similar a *H. hydrochaeris* y *Nechoerus*. La cabeza del astrágalo se expande lateromedialmente y es levemente convexa. La faceta sustentacular es amplia y continúa sin interrupción hacia la cabeza del astrágalo. Contrariamente, la faceta ectal es bien cóncava y medialmente expandida para obtener un mayor contacto con el hueso calcáneo.

El área conservada de la extremidad apendicular izquierda (MFA-Pv 1691) exhibe forma similar a *Nechoerus* y *Hydrochoerus*, aunque dimensionalmente mayor que el segundo. Distalmente, el área del epicóndilo lateral y parte del cóndilo están rotas, únicamente se conservó su región media que limita con la tróclea a través de un surco poco profundo. La tróclea se proyecta distalmente y el foramen supratroclear es

bien amplio y de morfología oval, con el radio mayor en sentido lateromedial (Fig. II.122). El foramen nutricio es profundo con un diámetro mayor de 2.31 mm.

Medidas y Figuras. Dimensiones del pm4 en Tabla 55a y b; dimensiones del húmero: Aap = 25.93 mm, Dc = 27.69 mm, Ad = 60.76 mm (*conservado*), Af = 31.06 mm, DiamC = 28.70 mm (*conservado*), DiamT = 40.44 mm, Alm (a nivel del foramen nutricio) 29.45 mm; dimensiones del astrágalo de acuerdo a Mones (1991:79): med 1 = 53.07 mm, med 2 = 42.83 mm, med 3 = 42.41 mm, med 4 = 51.43, med 5 = 29.07 mm, Tabla 56; Figuras II.117e, II.119a, II.120a y II.122 (*véase*, anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Kraglievich (1930b, 1940), Rusconi (1939, 1942) y Mones (1984, 1991), las morfologías identificadas en el pm4 (MFA-Pv 1690) como también en los elementos óseos postcraneales (MFA-Pv 1691, MFA-Pv 1692) son indistinguibles y proporcionalmente similares a *Nechoerus aesopi*.

Tipo de *Hydrochoerus magnus* Gervais y Ameghino, 1880:44–45.

Material referido. MNHN-PAM 3, hemimandíbula derecha con serie pm4–m3 y base del i1.

Procedencia geográfica. Márgenes del río Carcarañá, sin localidad precisa. Ejemplar colectado en 1864 por el paleontólogo amateur francés François Séguin (*véase*, actas colección MNHN-PAM).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Se desconoce la procedencia estratigráfica de los niveles portadores ya que este hallazgo, al igual que otros recuperados por François Séguin en el área (*véase*, Podgorny, 2000), resultan difíciles de interpretar por falta de mayor información contextual, geográfica y cronológica precisa.

En base a datos de colección del MNHN de París (*véase*, actas colección MNHN), se interpreta que los probables niveles de procedencia son congruentes con aquellos sedimentos loésicos rojizos con incrustaciones calcáreas que afloran sobre las márgenes del río Carcarañá. Esto se debe a que gran parte de los restos fósiles (*e.g.*, *Equus*, *Arctotherium*, *Notiomastodon*, *Megatherium* y *Glyptodon*) y antropológicos (*humanos*) recuperados por François Séguin provienen de unidades litoestratigráficas con estas características antes mencionadas, de inmediaciones al área en que se ubicaron los cimientos para el puente de hierro del ferrocarril sobre el río Carcarañá (Podgorny, 2000 y actas MNHN-PAM).

Adicionalmente, se tiene conocimiento que los niveles aflorantes sobre ambas márgenes del río Carcarañá corresponden a diferentes depósitos sedimentarios de una amplia secuencia cronológica. Es por esto que la edad relativa para la sucesión estratigráfica comprende una secuencia cronológica Pleistoceno Medio-Tardío (Fm. Ituzaingó, *UL Pueblo Esther* nov. Formación, Fm. Puerto San Martín, Fm. Timbúes y Fm. Carcarañá), Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Fm. Tezanos Pinto) e incluso el Holoceno medio-tardío (Fm. Lucio López, Fm. San Guillermo). Por consiguiente, es probable que los niveles de los cuales ha sido recuperado MNHN-PAM 3, se correspondan con sedimentitas de la Fm. Tezanos Pinto o bien sean consistentes con parte de los depósitos limosos con carbonatos de la *UL Pueblo Esther* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Esto se debe además a que los atributos tafonómicos claramente identificados en

MNHN–PAM 3 son consistentes con aquellos mencionados anteriormente para restos fósiles recuperados de estas unidades litoestratigráficas, en proximidades a las márgenes del río Carcarañá (*e.g.*, MACN–Pv 10117, MLP 40-III-29-1, MMHRSL–Pv 600).

En un sentido cronoestratigráfico conceptual, los probables niveles portadores son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Bonaerense-Lujanense del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (véase, Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005).

Descripción. La rama horizontal de la hemimandíbula derecha (MNHN–PAM 3) muestra claramente las características diagnósticas del género *Nechoerus* (Mones, 1984, 1991) con un gran desarrollo de la cresta masetérica que comienza proximalmente a nivel del *pr. I–II* del pm4 (Fig. II.121), aunque distalmente no se conservó completamente. Lingualmente, la sínfisis mandibular bien desarrollada se inicia distalmente a nivel del primer fléxido lingual *hli* (*hendidura primaria interna*; Mones, 1991) del cuarto premolar hacia la superficie labial del mismo modo que MD 97–35. Sin embargo, no se pueden distinguir las morfologías diagnósticas en el incisivo por carecer de su región distal. La serie premolomolar está compuesta por pm4–m3 y morfológicamente es similar a MD 97–35 y al pm4 de MFA–Pv 1690. El número de prismas de cada diente y su morfología coincide con el patrón diagnóstico de *N. aesopi* (Rusconi, 1939; Mones, 1984, 1991), aunque el *pr.s.a.* en el pm4, la región labial del *pr. IIb* en el m1 y aquella del *pr. I* en la serie m2–m3; se conservaron parcialmente (Fig. II.121).

Medidas y Figuras. Para las comparaciones morfológicas y dimensionales de proporción, se tuvieron en cuenta aquellas procedentes de restos homólogos de *Nechoerus* claramente establecidas en Mones (1984, 1991); Figura II.120b y II.121 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. En acuerdo con Rusconi (1939) y Mones (1984, 1991) las morfologías reconocidas en MNHN–PAM 3 son claramente indistinguibles de la especie *Nechoerus aesopi* y muy semejantes a las que exhiben MD 97–35 y MFA–Pv 1690.

Nechoerus sp.

Material referido. MFA–Pv 1228, incisivos superiores con parte del premaxilar adheridos a un calcrete de carbonatos.

Procedencia geográfica. Subsuelo de la Laguna Setúbal (31°36'55.25''S – 60°39'23.08''O), departamento la capital, provincia de Santa Fe (Ramonell, 2005).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores son consistentes con la unidad litoestratigráfica *UL Monte Vera III* y *UL Monte Vera IV* registrada en el área (Ramonell, 2005). Se desconoce con precisión la unidad portadora, aunque ambos depósitos sedimentarios son referidos a una edad Pleistoceno Tardío, en base a su estratigrafía, sedimentología y cronología (véase, Ramonell, 2005). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, la sucesión estratigráfica en el área de yacencia es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. El ejemplar conserva ambos incisivos superiores dentro de los alvéolos del premaxilar, aunque la superficie labial no muestra claramente un surco medial longitudinal en sentido anteroposterior (Mones, 1991). A su vez, parte del premaxilar está recubierto en forma de cemento por una gruesa capa de carbonato de calcio (Fig. II.116c).

Figuras. Figura II.116c (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. La ausencia de un surco longitudinal anteroposterior en la superficie medial en ambos incisivos (Mones, 1991) y las dimensiones observadas, rivalizan claramente con *Hydrochoerus hydrochaeris*. Por consiguiente, MFA–Pv 1228 se asigna a *Nechoerus* sp.

Hydrochoerinae indet.

Material referido. MFA–Pv 226, hemimandíbula derecha con serie pm4–m2 completa, sin su región posterior.

Procedencia geográfica. Laguna Setúbal (31°36'55.25''S – 60°39'23.08''O), Santa Fe (departamento La Capital), provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, ‘...arenas muy gruesas adheridas a guijas finas cuarzosas de la unidad sedimentaria portadora...’ (Ramonell, 2005:34) adheridas al ejemplar, son sedimentológicamente consistentes con las unidades litoestratigráficas registradas en el área de procedencia: *UL Mte. Vera III* y *UL Mte. Vera IV* (Ramonell, 2005). Se desconoce con precisión la unidad portadora. Sin embargo, ambos depósitos sedimentarios han sido claramente referidos al Pleistoceno Tardío mediante el análisis de su posicionamiento estratigráfico, sedimentología y cronología (véase, Ramonell, 2005). Adicionalmente en un sentido cronoestratigráfico conceptual, los niveles portadores son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la Pampa Norte.

Interesa destacar que aquellos niveles con arenas cuarzosas, a los que el autor hace mención (véase, Ramonell, 2005), corresponderían probablemente a los estratos sedimentarios más superiores de la Fm. Ituzaingó (*miembro superior*) que aflora sobre la margen derecha del río Paraná en proximidades a la localidad de San Lorenzo y Rosario (Fig. I.9, *anexo 1*).

Descripción. La hemimandíbula derecha es proporcionalmente similar a aquella de *Hydrochoerus hydrochaeris* y relativamente menor a *Nechoerus* (Vezzosi, 2010b), aunque no conserva su área distal (Fig. II.119a). El único diente ausente en la serie es el m3 que no se preservó (Fig. II.119b).

Labialmente, se distingue un único foramen mental grande de posición mesial al pm4, prácticamente a nivel del diastema. Contrariamente, Mones (1991) reconoce al menos dos forámenes en *N. aesopi* y uno sólo para *N. dichroplax* Ahearn y Lance, 1890. En aquellos ejemplares de *N. aesopi* (MD 97–35, MNHN–PAM 3) estudiados en comparación con MFA–Pv 226, se identificó claramente un único foramen al igual que en la muestra de *H. hydrochaeris* (véase, anexo 2). Por lo que este carácter diagnóstico resulta altamente variable en *Hydrochoerinae* y no debe ser tenido en cuenta para distinguir especies como supone Mones (1991) para algunas formas. La cresta masetérica es amplia e inicia a nivel de la *h2e* del pm4 como en *H. hydrochaeris* (Fig. II.119), mientras que en *Nechoerus* comienza proximalmente entre el *pr. I–II* del mismo diente.

La superficie lingual de la hemimandíbula distingue una sínfisis amplia con sección elíptica mesiodistal (Kerber y Ribeiro, 2011), iniciándose distalmente a nivel de la *h3i* (*hendidura terciaria interna*, Mones, 1991); mientras que en *H. hydrochaeris* comienza en el borde distal de la *c1* del pm4. Contrariamente, en *Nechoerus* surge entre su primer fléxido lingual o *h1i* (*hendidura primaria interna*; Mones, 1991) y la *c2* del premolar (Fig. II.121). El alvéolo del incisivo es grande y se extiende

posteriormente hasta la posición del *pr. I* del m1 (Fig. II.119b), contrario a *H. hydrochaeris* que se proyecta hasta alcanzar el *pr. II* de este molar (Kerber y Ribeiro, 2011). Del mismo modo que en Hydrochoerinae, el diastema inferior es proporcionalmente más corto que la longitud de la serie dentaria pm4–m2.

Dentición inferior

El pm4 con tres prismas. El *pr. II* lingualmente con fléxidos profundos, de los cuales la *h1i* registra la mayor profundidad hacia la superficie labial y se introduce en la pared mesial de la *c1i* como en *Nechoerus* (MFA–Pv 1690) en forma de cuña. Esta pared adquiere convexidad en MFA–Pv 226, mientras que en *Hydrochoerus* y *Nechoerus* es bien recta. La posición oclusal del fléxido es claramente posterolabial a posterolingual (Fig. II.119a).

En norma oclusal, existe claramente un fléxido supernumerario de posición lingual a modo de hendidura (*h.sn.i.*; Mones, 1991; Fig. II.119a), aunque más superficial que los restantes fléxidos. Acompaña esta estructura una columna supernumeraria accesoria (*c.sn.i.*; Mones, 1991) bien desarrollada entre las columnas *c2i–c3i*. Esta morfología ha sido registrada únicamente en pm4 de algunas especies de Hydrochoerinae miocénicos en edad (*Cardiatherium patagonicum* Vucetich et al., 2005a; *C. orientalis* [Francis y Mones, 1965a]; Vucetich et al., 2005; Deschamps et al. 2009, 2013).

La presencia de una *h.sn.i.* es un carácter bien registrado en formas derivadas de *Cardiatherium* y altamente conspicuo en *C. patagonicum* (Vucetich et al., 2005a; Deschamps et al., 2009). Un patrón similar, aunque solamente observado en premolares superiores, ha sido encontrado en algunos individuos (MNHN–Ma 714, AMNH–Ma 75350) de poblaciones vivientes de *H. hydrochaeris* en América del sur (Mones, 1991). Por lo tanto, elementos supernumerarios no resultan ser muy frecuentes en series inferiores de *H. hydrochaeris*. A excepción de esta morfología, el patrón oclusal típico en MFA–Pv 226 resultaría similar al de series inferiores pm4–m2 en *H. hydrochaeris*.

El *pr.s.a.* (*prisma secundario anterior*; Mones, 1991; Vucetich et al., 2005a) en el pm4 se distancia labialmente del *pr. I* por una profunda *h2e* de orientación diagonal que penetra hasta el borde lingual del diente, entre la *c4–c5* (Fig. II.119a). A diferencia de *Cardiatherium chasicoense* (MLP 60–VI–18–37, MPEF 740/9) esta hendidura no se bifurca lingualmente en MFA–Pv 226, *Hydrochoerus* y *Nechoerus*. La profundidad de la *h1e* no alcanza a penetrar la superficie lingual del diente, mientras que en *Cardiatherium* ocurre lo contrario. Su orientación es más diagonal que la segunda y su margen mesial se sitúa entre ambas *h2i–h3i*.

En especímenes nonatos de *Cardiatherium patagonicum* las hendiduras *hsni*, *h2i* y *h3i* no se distinguen y existe una gran *h1e* transversal que atraviesa toda la superficie del premolar, mientras que la *h2e* está casi cerrada labialmente (Vucetich et al., 2005a). Sin considerar la *hsni*, todos los fléxidos están claramente presentes en neonatos y juveniles (4–6 semanas) de *H. hydrochaeris* (Mones, 1991). De modo tal que, las morfologías reconocidas en la hemimandíbula de MFA–Pv 226 son consistentes con ejemplares adultos jóvenes.

La *c3i* oclusalmente tiene sección triangular en el pm4, en tanto que en *H. hydrochaeris* y *Nechoerus* esta forma es típica de la *c2i* (Fig. II.120). En *Cardiatherium* esta misma columna varía dependiendo el desarrollo y orientación de la *h2i* (Deschamps et al., 2009). Sin considerar la *csni*, el número de columnas linguales es superior al registrado en *Cardiatherium* y muy próximo al rango presente en adultos de *H. hydrochaeris* y *Nechoerus* ($c=6$).

En contraste con *Cardiatherium*, los prismas *pr. I* y *pr. II* en la serie m1–m2 están separados labiolingualmente por una hendidura fundamental externa (*hfe*; Mones, 1991) profunda. La *hsi* en el m1–m2 y aquella *hti* y *hpi* del primer molar, se proyectan internamente sin entrar en contacto con el margen labial del diente (Fig. II.119a). De todos los fléxidos, aquella *hpi* es la que está mayormente excavada en el diente hacia la superficie labial, con forma de ‘s’. Contrario a *H. hydrochaeris*, la *hse* es amplia y se introduce lingualmente hasta la mitad del diente. En el m2 adquiere mayor profundidad y sobrepasa su ancho medio, otorgándole forma en ‘v’ como en *Nechoerus*, en contraste a la típica sección en ‘y’ de *H. hydrochaeris*.

Las láminas del *pr. II* (*pr. Ila*’ y *pr. Ila*’’) en el segundo molar están abiertas y paralelas, equidistante una de la otra con posición transversal al eje mesiodistal del diente. Su sección oclusal es ligeramente lanceolada con el ápice labial acuminado y lingual convexo. En *Cardiatherium* ambas láminas están unidas labialmente (Vucetich et al., 2005a; Deschamps et al. 2009, 2013) como también en algunos ejemplares juveniles de *H. hydrochaeris* (MNHN–Ma 2551; Fig. II.123a). Contrariamente con la forma oclusal del m2, las láminas de los prismas *pr. Ila* y *Ilb* en el m1 están unidas labialmente (Fig. II.119). Morfología que resulta típica en el primer molar de la serie inferior de *Cardiatherium*, en juveniles de ‘*Chapalmatherium*’ e *H. hydrochaeris* (Mones, 1991; Deschamps et al., 2013); mientras que en algunos individuos adultos de *Nechoerus aesopi* (MNHN–PAM 3) se distinguen claramente separadas. Del mismo modo, en algunos individuos juveniles de *H. hydrochaeris* (MNHN–Ma 1230), esta morfología puede variar en el primer molar, presentando ambos prismas (*pr. Ila* y *Ilb*) totalmente separados labialmente (Fig. II.123b).

Figuras. Figura II.119a incisos *b–c* y II.119b (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. MFA–Pv 226 presenta dimensiones similares a la especie viviente *Hydrochoerus hydrochaeris* (Vezzosi, 2010b). Sin embargo, la morfología oclusal de la serie pm4–m2 exhibe claramente algunas diferencias notables con *Hydrochoerus* y *Nechoerus*, sobretudo a nivel del pm4 que es dimensionalmente mayor. Esto se debe a la presencia de un fléxido ‘*accessorio*’ supernumerario entre la *c2i* y la *c3i*, bien desarrollado. Característica morfológica claramente ausente en representantes vivientes de *H. hydrochaeris* y formas fósiles pleistocénicas de *Nechoerus* (Mones, 1991). En tanto que se registra únicamente en el pm4 de series inferiores de Hydrochoerinae miocénicos en edad (*Cardiatherium patagonicum*; Deschamps et al., 2009).

Por lo mencionado anteriormente, se prefiere referir MFA–Pv 226 como Hydrochoerinae indet., hasta tanto no sea posible aumentar el número de muestras de *H. hydrochaeris* con el fin de descartar la posibilidad de que MFA–Pv 226 corresponda a una nueva especie de *Hydrochoerus*, o bien represente claramente un caso de variabilidad intraespecífica con elementos convergentes con las formas más derivadas de *Cardiatherium*.

Familia Caviidae Waterhouse, 1866

Subfamilia Caviinae Murray, 1839

Tanto los cávidos como los hidrocoéridos constituyen los roedores morfológicamente más divergentes dentro del suborden Hystriognathi (Tullberg, 1899; Wood, 1958; Woods y Kilpatrick, 2005) y probablemente representen uno de los linajes más característicos dentro del grupo debido a ciertas estructuras morfológicas particulares que exhiben a nivel craneal, mandibular e incluso postcraneal (Mares y Ojeda 1982; Wood 1985; Vucetich y Verzi 1995; Landry, 1999; Pérez y Vucetich, 2011).

Al igual que los Capybaras (Hydrochoerinae), estos hystriognatos presentan un gran rango de distribución actual en América del Sur que les permite tolerar una variedad muy amplia de diversos tipos de hábitats desde praderas abiertas, estepas áridas, bosques marginales, zonas inundadas, montañas rocosas e incluso tierras altas (4000 m.s.n.m.; Mares y Ojeda, 1982). La amplia variación ecológica y morfológica de estos roedores caviomorfos hystriognatos registra un origen a partir de los últimos 41 Ma, durante el Eoceno (Antoine et al., 2012). Particularmente la subfamilia Caviinae ha recibido recientemente mucho interés y atención en relación a su taxonomía, ecología, paleontología, comportamiento y evolución (*e.g.*, Rood, 1970, 1972; Mones y Castiglioni, 1979; Marquet et al., 1993; Quintana, 1996, 1998, 2001; Ubilla et al., 1999; Ebensperger y Cofré, 2001; Tognelli et al., 2001; Ubilla y Rinderknecht, 2001; Solmsdorff et al., 2004; Adrian et al., 2005; Verzi y Quintana, 2005; Schilling y Petrovich, 2006; Weisbecker y Schmid, 2007; Ubilla, 2008; Dunnun y Salazar-Bravo, 2010a–b).

En América del Sur el primer registro de roedores hystriognatos proviene de depósitos fosilíferos del Oligoceno temprano de Chile (Tinguiririca; Wyss et al., 1993), aunque es durante el Oligoceno tardío (Piso/Edad Deseadense; Flynn y Swisher, 1995; Pascual, 1996; Pascual et al., 1996) que este gran grupo presenta su mayor ocurrencia en el registro (Vucetich et al., 1999).

El origen evolutivo de los Caviidae y Hydrochoeridae estuvo relacionado con una gran ‘*diversidad*’ (entiéndase como riqueza taxonómica) de formas fósiles, con morfologías retenidas que fueron consideradas plesiomorfías en un contexto filogenético desde finales del Oligoceno hasta el Mioceno medio-tardío, tradicionalmente agrupados en la familia Eocardiidae (Mones, 1991; Vucetich et al., 1999; Pérez 2010a, 2010b). Supuesto grupo parafilético escasamente estudiado desde el punto de vista filogenético que se incluye junto a las familias antes mencionadas en Cavioidea s.s. (Patterson y Wood 1982:511; Pérez y Vucetich, 2011).

Recientes estudios evolutivos en Cavioidea, mediante filogenias moleculares, han revelado hipótesis bien soportadas que difieren con la taxonomía tradicional de este grupo (*e.g.*, Cabrera, 1961b; Lacher, 1981; Quintana, 1998), principalmente en la posición taxonómica de algunos géneros como *Kerodon* (ahora grupo hermano de Hydrochoeridae y estrechamente alineado con Dolichotinae) e *Hydrochoerus* (grupo parafilético dentro de Caviidae; Rowe y Honeycutt, 2002). Entre otros resultados, los datos moleculares obtenidos por estos autores relevaban que los efectos filogenéticos resultaron ser un factor muy importante en la evolución del comportamiento social de este particular grupo.

La mayor ‘*diversidad*’ de Caviidae se registra durante el Plioceno tardío (Quintana, 1997). Durante el Plio–Pleistoceno *sensu lato*, la familia Caviidae muestran una historia notablemente particular en la región austral de América del Sur, con registros desde el Plioceno Tardío (Piso/Edad Sanandresense y Chapadmalalense; Ortega Hinojosa, 1963; Quintana, 1997; Verzi y Quintana, 2005) al Pleistoceno Temprano y Pleistoceno tardío–Holoceno temprano en afloramientos de la *Pampa Norte* bonaerense de Argentina (Tonni, 1981; Tonni et al., 1985b, 1992; Quintana, 1998, 2001; Vucetich et al., 2005b), en Pleistoceno Tardío-medio de Bolivia (Hoffstetter, 1963; Marshall et al., 1984; Marshall y Sempere, 1991; Werdelin, 1991), Pleistoceno Tardío de Brasil y Uruguay (Ubilla, 1996; Ubilla y Rinderknecht, 2001; Hadler Rodrigues y Ferigolo, 2004; Ubilla et al., 2007; Hadler et al., 2008; Kerber y Oliveira, 2008a; Kerber et al., 2011a, 2011b). No obstante, las ocurrencias más tempranas de algunas formas de caviomorfos (Caviomorpha Wood y Patterson en Wood, 1955) provienen de sedimentitas referidas al Mioceno tardío de Argentina (Fm. Arroyo Chasicó; Pascual, 1961, 1962) y Uruguay (Fm. Camacho = Litofacies Kiyú; Ubilla y Rinderknecht, 2003).

Del mismo modo, son comunes las ocurrencias de cávidos dentro de diferentes sitios arqueológicos en América del Sur (*e.g.*, Bond et al., 1981; Massoia, 1982; Tonni, 1985; Fenandez, 1988; Salemme, 1990; Rodríguez, 1998), en los que se ha detectado una domesticación hace alrededor de cinco mil años antes del presente (Mann Fischer, 1978; Lavalley, 1990; Quintana y Mazzanti, 1996, 2001).

Galea sp. Meyen, 1832

Especie tipo. *Galea musteloides* Meyen, 1832.

Tradicionalmente en el género *Galea* Meyen incluye tres especies vivientes: la monotípica *Galea flavidens* (Brandt, 1935) y dos especies politípicas: *G. musteloides* Meyen, 1832 y *G. spixii* Wagler, 1831; que habitan en el cono sur de América del Sur desde las tierras altas de Bolivia, Chile y Perú hacia aquellos ambientes de menor altitud al este de Bolivia, Brasil, Paraguay y centro y sur de Argentina (Agnolin et al., 2008; Dunnum et al., 2008a; Weksler y Bonvicino, 2008; Catzefflis et al., 2013). Otras especies de estado cuestionable debido a escasos materiales de referencia conocidos (*G. saxatilis* Lund y *G. monasterensis* Solmsdorff et al., 2004), ocurren en simpatría con *G. spixii* (Solmsdorff et al., 2004; Trillmich et al., 2004; Dunnum y Vargas, 2008).

Enfoques taxonómicos previos identificaban claramente siete especies de *Galea* (Waterhouse, 1847; Burmeister, 1861, Thomas, 1911, 1919a, 1919b, 1921a; Tate, 1935; Cabrera, 1953, 1961b, Contreras, 1964), de las cuales varias son consideradas como subespecies o sinónimos *junior* de *G. musteloides* (Woods y Kilpatrick, 2005; Bezerra, 2008; Dunnum y Salazar-Bravo, 2010). Estudios recientes con base únicamente morfológica sostienen la validez taxonómica de cinco subespecies incluidas en *G. musteloides* (*boliviensis*, *demissa*, *leucoblephara*, *littoralis*, *musteloides*; Solmsdorff et al., 2004), además de describir una nueva especie dentro del grupo ‘*musteloides*’, *G. monasteriensis* Somsdorff et al., 2004. Es importante puntualizar la ausencia de información diagnóstica confiable para distinguir especies dentro del género, debido

principalmente al uso inapropiado de pequeños tamaños de muestras con escasa representatividad taxonómica y geográfica en la mayoría de los tratamientos sistemáticos abordados. A excepción de Bezerra (2008) y Ubilla y Rinderknecht (2014a), hasta el momento no se tuvo en cuenta en los estudios sistemáticos los niveles de variación morfológica inter e intraespecífica en *Galea*. Ante esto, el complejo '*musteloides*' parece ser un conjunto de especies, tal como fuera planteado por algunos autores (véase, Bezerra, 2008; Dunnum y Salazar-Bravo, 2010a; Ubilla y Rinderknecht, 2014a).

Actualmente el género *Galea* ocupa diversos tipos biogeográficos de ambientes como el Cerrado, la Caatinga, el sur del Amazonas, los Andes, el Chaco y la Patagonia (Ringuelet, 1961; Contreras, 1964; Eisenberg y Redford, 1989; Bezerra, 2008; Weksler y Bonvicino, 2008; Dunnum y Vargas, 2008; Dunnum et al., 2008a).

A diferencia de lo que ocurre en *Microcavia* (véase, Quintana, 1996; Ubilla et al., 1999), las morfologías que identifican especies en *Galea* son bastante homogéneas y en parte confusas (Contreras, 1964, Quintana, 2001; Ubilla y Rinderknecht, 2001, 2014a; Bezerra, 2008), lo que lleva a la difícil tarea de delimitar características específicas en su nomenclatura taxonómica. Estas limitaciones se agudizan cuando se pretende identificar y distinguir especies en el registro fósil si se cuenta únicamente con elementos no diagnósticos y/o muy fragmentarios.

Desde un punto de vista netamente morfométrico las especies mejor conocidas conforman dos grandes grupos (grupo '*spixii*' y grupo '*musteloides*'; Bezerra, 2008), que poseen actualmente una distribución disyunta en América del Sur neotropical (véase además, Ubilla y Rinderknecht, 2014a). En acuerdo con recientes estudios moleculares y morfológicos-morfométricos, *G. musteloides* se restringe hacia las tierras altas de Perú y noreste de Chile, mientras que la especie taxonómicamente válida *G. leucoblephara* Burmeister, 1861 ocurre en las tierras bajas de Bolivia, Paraguay, y centro-oeste de Argentina (Dunnum y Salazar-Bravo, 2010a, Ubilla y Rinderknecht, 2014a). Aunque no queda claramente establecido el patrón reciente de aquellos registros actuales e históricos procedentes de regiones neotropicales de Argentina (e.g., MFN–Berlin 14126, MFN–Berlin 36963, MFN–Berlin 36964; Fig. II.127a). Del mismo modo, Dunnum y Salazar-Bravo (2010a) revalidan *G. comes* Thomas, 1919 para los Andes del sur de Bolivia y noroeste de Argentina, y reconocen la ocurrencia de una forma previamente no identificada en zonas medianamente elevadas del sur de los Andes bolivianos.

A excepción de la reciente interpretación de una especie nueva, *Galea ortodonta* Ubilla y Rinderknecht, 2001, procedente del Pleistoceno Tardío de Uruguay (Fm. Dolores; EIO 3) y Pleistoceno Temprano-Medio Bolivia (Ubilla y Rinderknecht, 2014a), el registro fósil de *Galea* es relativamente escaso en Argentina. Diversos autores coinciden en ubicar a *Galea* sp. en depósitos del Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense; Marshall et al., 1984; Tonni et al., 1985, 1992; Deschamps y Borromei, 1992; Quintana, 1998), aunque el primer registro confiable del género es mencionado dentro de sedimentitas atribuidas al Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Ensenadense; Vucetich y Verzi, 1999) de Punta Negra en provincia de Buenos Aires. Esto se debe a que el registro de *Galea* (=Pascualia; Ortega Hinojosa, 1963) considerado previamente dentro de depósitos del Plioceno Tardío (Piso/Edad Chapadmalalense; Cione y

Tonni, 1999, 2005), carece de procedencia estratigráfica confiable (Quintana, 1996, 2001; Ubilla y Rinderknecht, 2001). Algunos autores refieren la especie *G. musteloides* al Pleistoceno Tardío (Paso Otero, Buenos Aires; Prado et al., 1987), mientras que el género es mencionado para el Pleistoceno Medio en la *Pampa Norte* bonaerense (Bajo San José, Buenos Aires; Deschamps y Borromei, 1992) y Pleistoceno Tardío de *Mesopotamia* (Piso/Edad Lujanense del Arroyo Toropí, Corrientes; Scillato-Yané et al., 1998).

Recientemente, se ha dado a conocer *G. tixiensis* Quintana, 2001 para depósitos finipleistocénicos (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano) de sitios arqueológicos en provincia de Buenos Aires (Salemme, 1990; Quintana, 1998; Quintana y Mazzanti, 1998; Quintana, 2001), mientras que *Galea* aff. *G. tixiensis* es registrada en depósitos del Pleistoceno Tardío de la provincia de Corrientes (Fm. Toropí, ca. 52 ka *sensu* Tonni et al., 2005; Francia et al., 2012b).

Fuera de Argentina, *Galea* cf. *G. musteloides* aparece en sedimentitas de la Fm. Tarija (Hoffstetter, 1963, 1986), en tanto que el género también es mencionado para el Pleistoceno Tardío (*Ñapua* 2; Hoffstetter, 1968) de esta misma región. Existen materiales referidos a *Galea* aunque bajo otras denominaciones taxonómicas de dudosa procedencia estratigráfica (véase, Ameghino, 1889; Ortega Hinojosa, 1963). También, el género es reportado para el Pleistoceno Tardío en depósitos del Arroyo Malo y San Luis en Uruguay (Ubilla y Rinderknecht, 2001). En Brasil, *Galea spixii* es reconocida dentro de sedimentitas del Pleistoceno Tardío-Holoceno de Sao Raimundo Nonato; depósitos cársticos de Sergipe y en afloramientos de Minas Gerais (Winge 1888; Guerin et al., 1993; Dantas, 2009); mientras que *Galea* sp. se registra en el Pleistoceno-Holoceno de Bahia (Lessa et al., 2008) y Pleistoceno Tardío de aquellos afloramientos expuestos en el arroyo Touro Passo de la localidad de Ponte Velha I (Fm. Touro Passo; Kerber et al., 2011a).

Material referido. MFA-Pv 1694, PM4 superior derecho.

Procedencia geográfica. El ejemplar proviene del área ubicada 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores de los cuales proviene MFA-Pv 1694 corresponden con la unidad litoestratigráfica informalmente denominada *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, en preparación). En sentido cronoestratigráfico estos niveles portadores son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. El diente está compuesto por dos prismas de dentina con sección subtriangular, envueltos en una lámina de esmalte (generalmente no es continua en la serie, Ubilla y Rinderknecht, 2001) y separados por un istmo angosto. Ambos prismas están separados lingualmente por una fléxido profundo (Hendidura Fundamental Interna o *HFI*; Contreras, 1964; Ubilla y Rinderknecht, 2001, 2014a) con cemento que hacia el margen labial presenta un divertículo que se curva hacia el *Pr. II* (Fig. II.125a). Labialmente existen dos pequeñas hendiduras superficiales externas (*HPE* y *HSE*; Contreras, 1964). Del mismo modo que

en la serie molar el *Pr. I*, básicamente cordiforme (Contreras, 1964), es proporcionalmente más pequeño que el *Pr. II* (Contreras, 1964; Ubilla y Rinderknecht, 2001, 2014a; Quintana, 2001), con la *HPE* un poco más pronunciada (Ubilla y Rinderknecht, 2001, 2014a). La pared mesial del *Pr. I* es bien convexa como en aquellos PM4 de *Galea* spp., a diferencia de la forma algo más recta que adquiere en la serie M1–M2.

Las dimensiones obtenidas en el premolar superior se encuentran dentro del rango de variación de las especies vivientes de *Galea*.

Medidas y Figuras. Lmd PM4 = 2.38 mm, All *Pr. I* = 1.73 mm, All *Pr. II* = 2.48 mm; Figura II.125a (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas en el premolar MFA–Pv 1694 coinciden claramente en varios aspectos con el patrón de variabilidad taxonómica registrado en el género *Galea*, en especial en la forma oclusal que adquieren los prismas y la presencia de fléxidos bien desarrollados labial y lingualmente (Contreras, 1964; Ubilla y Rinderknecht, 2001, 2014a; Quintana, 2001; Bezerra, 2008). Por lo que se asigna el ejemplar como *Galea* sp.

Comentarios. Según Ubilla y Rinderknecht (2001, 2014a), *Galea musteloides* y *G. spixii* muestran una notoria variación intraespecífica en varios caracteres cráneo-dentales, con una gran variación individual fuertemente marcada en la morfología de la superficie oclusal de la serie superior e inferior; particularmente en la forma de cada prisma, profundidad de cada hendidura y sus caras limitantes (Kraglievich, 1930c, Contreras, 1964). Del mismo modo, la presencia/ausencia de hendiduras externas (*HE*) es un carácter variable bien registrado en molares superiores de *G. spixii*, siendo más frecuente su ausencia, lo que resulta problemático en elementos fósiles fragmentarios ya que se asemejan en este aspecto a *Microcavia* (Ubilla y Rinderknecht, 2001).

Actualmente, *Galea* habita en ambientes con condiciones menos xéricas que *Microcavia*, aunque las especies vivientes muestran claramente diferentes distribuciones geográficas con requerimientos ecológicos algo distintos en contextos climático-ambientales fluctuantes (Ubilla, 1996). Un ejemplo claro lo demuestra *G. spixii* que desarrolla diferentes estrategias etológicas vinculadas directamente con la selección de hábitats favorables (Streilen, 1982).

Históricamente el patrón morfológico registrado en el *Chaco austral* santafecino ha sido referido al complejo ‘*musteloides*’ (Bezerra, 2008; Ubilla y Rinderknecht, 2014a), aunque es necesario un estudio que integre metodologías filogenéticas moleculares y de geometrías morfométricas con aquellas de taxonomía tradicional para aclarar el estatus específico de aquellas ocurrencias históricas y actualmente dudosas (véase, Pautasso, 2008 y *bibliografía allí mencionada*) en áreas australes y orientales de Argentina. La presencia de *Galea* en el registro fósil del sur de Brasil, Uruguay, *Mesopotamia* y el *Chaco austral* en Argentina (en la que no existen probables ocurrencias actuales) está indicando claramente que el género presentó una distribución muy amplia durante el Pleistoceno Tardío.

Género *Cavia* Pallas, 1766

Cavia aperea Erxleben, 1777

Especie tipo. *Cavia cobaya* Pallas, 1766 (= *Mus porcellus* Linnaeus, 1758).

A excepción del Amazonia y Patagonia (centro-sur de Argentina y Chile austral), las diferentes especies vivientes de *Cavia* Pallas, 1766 se vinculan a un amplio espectro de hábitats en América del Sur, desde praderas abiertas mésicas, bordes de floresta, bañados, ambientes pantanosos y semiacuáticos con vegetación riparia; incluso han sido registradas en ambientes xéricos con gran altitud (Walker, 1975; Ximenez, 1980; Eisenberg y Redford, 1992). Actualmente, la forma viviente *Cavia aperea* presenta un muy amplio registro en Argentina, con una mayor frecuencia de ocurrencia en ambientes del *Chaco austral* y la región más septentrional de la *Pampa Norte* (Pautasso, 2008; Dunnum y Salazar-Bravo, 2010b).

El registro fósil del género es reportado en América del Sur a partir del Plioceno tardío (Verzi y Quintana, 2005) hasta el Pleistoceno tardío-Holoceno (Ubilla y Alberdi 1990:456; Quintana y Mazzanti, 1996; McKenna y Bell, 1997); aunque datos moleculares sugieren su ocurrencia por lo menos a partir del límite Mioceno–Plioceno (4.1 ± 1.4 Ma; Opazo 2005). Contrariamente, el registro de *C. aperea* se extiende hasta el límite Pleistoceno-Holoceno dentro de la provincia de Buenos Aires (10.3 ka AP; Quintana y Mazzanti, 1996).

A excepción del amplio registro que tiene *Cavia* sp., *C. aperea* y *C. magna* Ximenez, 1980 dentro del Holoceno *s.l.* de Brasil (9.4–3.73 miles de años A.P.; Hadler et al., 2008) y *Cavia* sp., para el Pleistoceno Tardío de Uruguay (Ubilla, 1996), no existen al momento menciones de una ocurrencia confiable que demuestre una mayor antigüedad de estas especies que Pleistoceno tardío-Holoceno. No obstante, *Cavia galileoi* Verzi y Quintana, 2005, proporcionalmente menor que *C. aperea* y *C. magna*, es exclusivo de la Fm. San Andrés (Piso/Edad Sanandresense; Cione et al., 2000) y representa el registro más antiguo del género.

Contrariamente, la historia geocronológica de *Microcavia* constituye un patrón continuo en Argentina desde el Plioceno inferior-medio (Piso/Edad Montehermosense; Verzi y Quintana, 2005) a tiempos presentes (Tonni et al., 1992; Quintana, 1996), mientras que en Uruguay y Brasil se registra con seguridad en depósitos del Pleistoceno Tardío (Ubilla et al., 1999; 2008; *respectivamente*). El taxón que procede de Uruguay, *M. criolloensis* Ubilla, Piñeiro y Quintana, 1999, representa una nueva forma específica dentro de Caviinae y ha sido registrada únicamente dentro de la Fm. Sopas (Ubilla et al., 1999). *M. reigi* es exclusiva de las Fm. Vorohué y San Andrés (Verzi y Quintana, 2005). Aunque taxones pliocenos en edad, previamente nominados dentro de Caviinae para Argentina, han sido elevados como sinónimos junior de *M. reigi* o bien presentan designaciones taxonómicas inválidas (*nomina duda*; ICNZ, 1999).

En un contexto arqueológico, existen numerosos registros de *Cavia* en diferentes sitios en América del Sur durante el Holoceno *s.l.* (*e.g.*, Tonni et al., 1985b; Mentz-Ribeiro et al., 1989; Lavallee, 1990; Cione et al., 1999; Acosta y Pafundi, 2005; Salles et al., 2006; Hadler et al., 2008; Escosteguy y Salemme, 2012). Estos registros resultaron de mucha utilidad para establecer hipótesis plausibles sobre filiación y

domesticación entre las especies particulares del grupo dentro de las culturas precolombinas, a modo de alimento, mascotismos e incluso como uso espiritual en rituales (Mann Fischer, 1978; Wing 1986).

Históricamente, el consenso que establece el número taxonómico de especies en *Cavia* es acotado. Esto se debe a que los caracteres morfológicos útiles para distinguir especies son limitados y no están bien soportados (véase, Tate, 1935; Cabrera, 1961; Hückinghaus, 1961). Entre los estudios abocados a Caviinae (e.g., descripciones cariológicas; Gava et al., 1998; Dunnum y Salazar-Bravo, 2006), algunos autores han enfocado sus investigaciones en estudios sistemáticos regionales y de distribución de especies (Massoia, 1973; Anderson, 1997; Husson, 1987; Contreras, 1972, 1980; Williams et al. 1983; Dunnum, 2003), descartando aquellos análisis de variación inter e intraespecíficos posibles entre poblaciones dentro de este grupo particular de roedores.

Recientes aportes con herramientas moleculares de análisis proporcionaron un gran marco filogenético molecular entre una amplia muestra de especies de *Cavia* analizadas (Dunnum y Salaza-Bravo, 2010b). Al mismo tiempo, estos novedosos resultados permitieron establecer claramente la validez taxonómica de cuatro patrones específicos bien definidos (*C. aperea*, *C. tschudii*, *C. magna* y *C. fulgida*; Dunnum y Salaza-Bravo, 2010b), además de resolver la posición sistemática de algunas especies conflictivas (e.g., *C. nana*, *C. anolaimae*, *C. guinanae*) y extender la evolución cronológica de los linajes de *Cavia* hacia el Mioceno tardío en edad (véase, Dunnum y Salaza-Bravo, 2010b).

Material referido. MFA-Pv 1693, fragmento de hemimandíbula derecha con m1–m2 y región anterior de la cresta masetérica, muy fragmentada.

Procedencia geográfica. El ejemplar proviene del área ubicada 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Como MFA-Pv 1686, MFA-Pv 1687, MFA-Pv 1689, este ejemplar ha sido recuperado de niveles estratigráficos de la unidad litoestratigráfica *UL Esperanza* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Las descripciones litoestratigráficas de la unidad portadora y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Descripción. La hemimandíbula no muestra diferencias morfológicas significativas respecto de la especie viviente *C. aperea*. La serie molar tiene los prismas completamente laminares (Quintana, 1998; carácter 29[1]). Como ocurre en los Caviinae *Cavia*, *Galea*, *Microcavia* y *Paleocavia* (contrario a *Dolicavia minuscula*; Quintana, 1998) las hendiduras de la serie molar son bien profundas con el fléxido lingual que incide en dirección hacia el *pr. I* (Quintana, 1998). El fléxido externo es simple y profundo (Ubilla et al., 1999), mientras que el interno no se introduce sobre el *pr. II* (Quintana, 1998; carácter 20[0]), y se introduce dentro del *pr. I* hasta limitar con el margen lingual de la dentina. En el m2 la hendidura es más evidente y profunda (Fig. II.125b). Contrariamente a *Microcavia* y *Cavia galileoi* Verzi y Quintana, 2005, ambas

hendiduras claramente con cemento del mismo modo que en adultos de *Cavia*, *Galea* y *Kerodon* (Quintana, 1998; carácter 22[0]; Verzi y Quintana, 2005).

En ambos dientes el *pr. I* presenta el margen labial relativamente convexo y muy agudo, a diferencia del mayor grosor lingual que adquiere la superficie oclusal del *pr. II*. De la cresta masetérica solo se conserva parte de su región anterior a nivel del m1, aunque no es posible identificar morfologías diagnósticas en ella (Fig. II.125b).

Las dimensiones se encuentran claramente dentro del patrón de variación de *Cavia*, aunque rivalizan dimensionalmente con la especie pliocena en edad *C. galileoi* (MACN–Pv 19721 holotipo, MACN–Pv 19721) y se ubican muy próximas a los valores de series dentarias de jóvenes adultos de *C. aperea* (Tabla 57).

Medidas y Figuras. Tabla 57a–b; Figura II.125b (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías mencionadas y analizadas con anterioridad en la hemimandíbula MFA–Pv 1693 entran claramente en el rango de variabilidad morfológica registrado en *Cavia aperea* (véase, Ximénez, 1980; Ubilla, 1996; Quintana, 1998), asignando el ejemplar en estudio dentro de este nivel específico.

Subfamilia Dolichotinae Pocock, 1922

Género *Pediolagus* Marelli, 1927

Pediolagus salinicola (Burmeister, 1875)

Especie tipo. *Cavia patagonum* (Zimmermann, 1780).

Existen diferentes opiniones en cuanto a las relaciones filogenéticas e identidad taxonómica de algunos grupos de roedores dentro de Caviidae (véase, Woods, 1982; Parodi y Kraglievich, 1948; Quintana, 1997, 1998; Ubilla y Rinderknecht, 2003; Pérez y Vucetich, 2011), de modo tal que la sistemática y monofilia de varias subfamilias aún no está claramente resuelta.

En un sentido clásico, los Dolichotinae han sido tradicionalmente considerados como cávidos histicognatos con ocurrencias en el registro desde el Terciario hasta tiempos presentes (Vucetich y Verzi, 1995). Algunos autores consideran esta Subfamilia como grupo hermano de *Hydrochoerus*+*Kerodon* (Rowe y Honeycutt, 2002), mientras que otros sugieren una mayor vinculación con los Caviinae+Hydrochoeridae (Vieytes 2003; Pérez y Vucetich, 2011). Dependiendo del criterio sistemático que se aborde, las dos únicas especies vivientes y endémicas de América del Sur (Wilson y Reeder, 1993; Campos et al., 2001) han sido agrupadas en un solo género (*Dolichotis*) o bien en dos monoespecíficos: *Dolichotis* y *Pediolagus* (véase, Kraglievich, 1930; Mares y Ojeda, 1982; Wilson y Reeder, 1993; Quintana, 1998).

A excepción de algunas formas tradicionales de Caviidae (e.g., *Dolicavia*, *Microcavia*, *Cavia*), los Dolichotinae muestran un registro fósil muy limitado y pobremente estudiado dentro del Neógeno y Cuaternario de América del Sur. Los restos más antiguos provienen de depósitos miocenos en edad de Colombia (Dolichotinae indet., Fm. Villavieja, Mioceno medio; Walton, 1997). Particularmente en Argentina, las ocurrencias más antiguas se registran en sedimentitas del Mioceno tardío de Catamarca ('*Prodolichotis*' Kraglievich, 1932; Fm. Andalhualá =Piso/Edad Huayqueriense *sensu* Vezzosi, 2012; Cione et al., 2000) y Entre Ríos (Fm. Ituzaingó =Piso/Edad Huayqueriense *sensu* Brunetto et al., 2013; Cione et al., 2000). En tanto que en Uruguay, el registro más temprano ocurre en el Mioceno tardío ('*Prodolichotis*' sp., Fm. Camacho; Ubilla y Rinderknecht, 2003).

Contrariamente, la presencia de Dolichotinae durante el Pleistoceno *sensu lato* es relativamente muy escasa. Los registros más confiables han sido acotados dentro del Pleistoceno tardío-Holoceno de Argentina (Tonni, 1981; Scillato-Yané et al., 1998; Sarrat, 2009), Pleistoceno Tardío del sur de Brasil (Dolichotinae?, Hadler Rodriguez y Ferigolo, 2004; Dolichotinae indet., Kerber et al., 2011b) y Uruguay (*Dolichotis major* [Gervais y Ameghino, 1880]; Calcaterra, 1972), aunque la mayoría de ellos carecen de un riguroso y apropiado contexto estratigráfico.

Fósiles de la especie *Pediolagus salinicola* son conocidos solamente en depósitos Neógenos del Plioceno tardío de la provincia de Buenos Aires (Fm. San Andrés, Piso/Edad Sanandresense; Verzi y Quintana, 2005) y probablemente del Pleistoceno Tardío (Piso/Edad Lujanense; Cione y Tonni, 1999, 2005) del sector sureste de Buenos Aires y Holoceno de Salta (Tonni, 1981). En tanto que *Dolichotis* sp., ha sido

mencionado para el Pleistoceno Tardío de Corrientes (Arroyo Toropí, Argentina; Scillato-Yané et al., 1998); así como también en sedimentitas del Uruguay (Fm. Sopas, Pleistoceno Tardío; Ubilla et al., 2004). Bajo la denominación de *Dolichotis* cf. *D. patagonum*, ocurre en el registro fósil del Pleistoceno de Jesús María (provincia de Córdoba, Argentina; Sarrat, 2009) y Uruguay (Fm. Dolores; Ubilla et al., 2009).

Actualmente, *Pediolagus salinicola* se distribuye dentro *Chaco austral* (Iriondo, 2010), ocupando aquellos ambientes primarios y secundarios con vegetación xérica de estrato bajo y matorrales espinosos; en el Paraguay, noroeste y centro occidental de Argentina hasta el sur de la provincia de Córdoba y extremo sur de Bolivia, hasta los 400 m s.n.m. (Woods y Kilpatrick, 2005; Dunnum et al., 2008b). Particularmente en Argentina, la especie se registra dentro de las ecorregiones Chaco húmedo, Chaco seco y Espinal (Burkart et al., 1999). El único reporte puntual que justificaría su inclusión en los ambientes xéricos de la provincia de Santa Fe es mencionado a seis kilómetros al sur de Tostado (Departamento 9 de Julio, Contreras, 1966), aunque este registro debe ser confirmado en la actualidad (Pautasso, 2008).

Mediante el empleo de modelos teóricos predictivos, Torres y Jayat (2010) discuten y analizan la distribución potencial de *Pediolagus salinicola*, entre otras especies amenazadas, para aquellos ambientes del Chaco argentino. En sus resultados, estos autores sugieren una probable ocurrencia teórica dentro del sector noroeste de la provincia de Santa Fe. Sin embargo, es necesario confirmar la presencia de *P. salinicola* dentro de los ambientes del Chaco húmedo (Burkart et al., 1999), particularmente en el norte y noroeste de Santa Fe y sureste de Chaco y Formosa (Pautasso, 2008; Torres y Jayat, 2010). El límite austral de su área de distribución, dentro de los ambientes xéricos de Argentina, ocurre en simpatría con el Dolichotinae viviente *Dolichotis patagonum* (Kufner y Chambouleyron, 1991; Dunnum et al., 2008b).

Material referido. MFA–Pv 1695, mandíbula completa con ambas series premolomolar pm4–m3. La hemimandíbula derecha con parte de su proceso angular y cresta masetérica.

Procedencia geográfica. Barrancas sobre Arroyo Frías entre las localidades de Pueblo Esther y Alvear (33°3'16.66''S – 60°34'35.25''O), departamento Rosario, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores previamente interpretados como 'Nivel 2' (De Carles, 1912) corresponden con depósitos de limos endurecidos con carbonatos cementados del perfil N° 3 de la *UL Pueblo Esther* (véase, anteriormente Fig. I.43; *anexo 1*). Las descripciones litoestratigráficas de esta unidad fosilífera y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Descripción. La mandíbula MFA–Pv 1695 es morfológica y dimensionalmente similar a aquellas de representantes vivientes (MACN–Ma 17366, MACN–Ma 23525, MACN–Ma 28188, MACN–Ma 41218 MLP 672, MLP 673) y fósiles (MLP 71-X-24-3, MLP 76-VII-2-23) de *Pediolagus salinicola*, y proporcionalmente menor que *Dolichotis patagonum* (Tabla 59).

La cresta masetérica, bien desarrollada en esta especie, se inicia proximalmente a nivel del margen distal del pm4. La dentición de ambas series inferiores es de tipo euhipsodonte y biprismática (Fig. II.125c). En cada diente el hipofléxido está bien desarrollado, transversalmente orientado y se introduce hacia el

margen lingual con el que limita. Labialmente, el límite entre ambos prismas es ocupado por un surco muy superficial en contraste a la profundidad oclusal que se identifica claramente en el hipofléxido.

En la totalidad de la serie premolomolar, los prismas se orientan levemente en dirección diagonal al eje longitudinal de la mandíbula, en contraste con *Galea*, *Microcavia* y *Kerodon* (Kerber et al., 2011c). Cada prisma se une entre sí mediante un delgado, pequeño y corto istmo lingual, del mismo modo que en *P. salinicola* (MLP 71-X-24-3, MLP 76-VII-2-23), ‘*Prodolichotis*’ sp. (MLP 60-VI-18-117) y ‘*Orthomyctera*’ sp. (MLP 57-X-10-147, MLP 76-VI-12-75). Aunque, contrario a *Pediolagus* el istmo puede adquirir un mayor grosor lingual en *Prodolichotis* y *Orthomyctera*. En aquellos dientes mejor preservados, el margen lingual de cada prisma muestra un mayor grado de convexidad que en los Caviinae (Fig. II.125c). El prisma distal siempre dimensionalmente mayor que el mesial.

Medidas y Figuras. Siguiendo a Kerber et al. (2011c) con modificaciones, las dimensiones de la mandíbula son las siguientes. *Hemimandíbula izquierda*: longitud mesiodistal del diastema = 11.05 mm (*conservado*), altura de la rama horizontal a nivel del pm4 medido lingualmente = 12.56 mm, longitud conservada de la serie inferior = 18.44 mm (el pm4 conserva únicamente su prisma distal), longitud conservada mesiodistal del pm4 = 3.14 mm, ancho labiolingual del *pr. II* en el pm4 = 3.47 mm, longitud del m1 = 4.54 mm, ancho labiolingual del *pr. I* y *pr. II* del m1, respectivamente = 3.89 mm y 3.77 mm, longitud mesiodistal del m2 = 4.88 mm, ancho labiolingual del *pr. I* y *pr. II* del m2, respectivamente = 3.92 mm y 4.01 mm, longitud del m3 = 6.52 mm, ancho del *pr. I* y *pr. II* del m3, respectivamente = 3.07 mm (*conservado*), 3.17 mm (*conservado*); *hemimandíbula derecha*: longitud mesiodistal del diastema = ca 14.48 mm, altura de la rama horizontal a nivel del pm4 medido lingualmente = 12.71 mm, longitud conservada de la serie inferior = 18.32 mm (el pm4 conserva únicamente su prisma distal), longitud conservada mesiodistal del pm4 = 3.90 mm, ancho labiolingual del *pr. II* en el pm4 = 3.53 mm, longitud del m1 = 4.40 mm, ancho labiolingual del *pr. I* y *pr. II* del m1, respectivamente = 3.19 mm (*conservada*) y 3.57 mm (*conservada*), longitud mesiodistal del m2 = 4.43 mm, ancho labiolingual del *pr. I* y *pr. II* del m2, respectivamente = 3.99 mm (*cons.*) y 3.01 mm (*cons.*), longitud del m3 = 5.48 mm, ancho del *pr. I* y *pr. II* del m3, respectivamente = 3.27 mm, 3.79 mm, ancho distal del incisivo = 2.34 mm, Tabla 59; Figura II.125c (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas en la mandíbula de MFA-Pv 1695 son indistinguibles del Dolichotinae *Pediolagus salinicola*. Del mismo modo, sus dimensiones caen dentro del rango de variación de esta especie.

A excepción de la elongación adicional que muestra el *pr. I* en el pm4 de *Pediolagus salinicola* del mismo modo que en Caviinae, aunque no se convierte en un verdadero prisma como en *Kerodon* y ‘*Prodolichotis*’ *pridianus* (Ubilla y Rinderknecht, 2003). Las diferencias observadas entre *P. salinicola* y ‘*Prodolichotis*’ (MLP 60-VI-18-117) y ‘*Orthomyctera*’ (MLP 57-X-10-147, MLP 76-VI-12-75) corresponden prácticamente a proporciones de tamaño en la mandíbula y dientes. Esto se debe a que la gran mayoría de los caracteres morfológicos que definen los géneros ‘*Prodolichotis*’ y ‘*Orthomyctera*’ son insuficientemente diagnósticos (véase, Kraglievich, 1932; Ubilla y Rinderknecht, 2003).

Por consiguiente, es necesario una revisión sistemática y análisis morfológico comparativo más profundo, que escape a los objetivos principales de esta Tesis, entre estos géneros fósiles y aquellas formas bien definidas dentro de Dolichotinae (*Pediolagus*, *Dolichotis*) con la finalidad de confirmar el estatus taxonómico de algunos de los especímenes fósiles comparados con MFA–Pv 1695. Debido a que algunos de ellos (MLP 57-X-10-147, MLP 60-VI-18-117) probablemente correspondan a *P. salinicola*. De confirmarse esta hipótesis, la ocurrencia de *P. salinicola* dentro de depósitos Neógenos (MMP 885-M, Fm. San Andrés, Piso/Edad Sanandresense; Verzi y Quintana, 2005) permitirían ampliar su biocrón hacia el Mioceno medio-tardío (Fm. Chasicó, Piso/Edad Chasicuense).

Pediolagus sp.

Material referido. MFA–Pv 1705, primer prisma (*Pr. I*) de un molar M1 o M2 superior derecho.

Procedencia geográfica. El ejemplar proviene de la misma área de la cual se recuperaron los ejemplares: MFA–Pv 1686, MFA–Pv 1687, MFA–Pv 1689 y MFA–Pv 1693. Es decir, 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Del mismo modo que para MFA–Pv 1686, MFA–Pv 1687, MFA–Pv 1689, MFA–Pv 1693, los niveles portadores corresponden con la unidad litoestratigráfica *UL Esperanza* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). La descripción litoestratigráfica de la misma y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Descripción. La superficie oclusal del prisma en el diente presenta la morfología típica de los Dolichotinae (Kraglievich, 1930b), con su margen mesial bien convexo; en tanto que el distal en contacto con el área donde se situaría el flexo lingual, es levemente recto. La superficie labial es similar a aquellas láminas de los prismas en los molares superiores de *Pediolagus salinicola* (MACN–Ma 17366, MACN–Ma 23525, MACN–Ma 28188, MACN–Ma 41218 MLP 672, MLP 673, MFA–Pv 1695, MLP 71-X-24-3, MLP 76-VII-2-23), y proporcionalmente menor que *Dolichotis patagonum* y *Dolichotis* sp. (MFA–Pv 1700).

Medidas y Figuras. Longitud mesiodistal en la base del *Pr. I* = 1.85 mm, ancho labiolingual del *Pr. I* = 3.04 mm; Figura II.125d (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas en el fragmento de molar son indistinguibles y congruentes con Dolichotinae (Kraglievich, 1930b; Ubilla y Rinderknecht, 2003), particularmente, en base a las características observadas sobre la superficie oclusal del prisma. Del mismo modo, las dimensiones obtenidas son claramente muy similares con las de la especie viviente *Pediolagus salinicola*. Aunque, este espécimen es escasamente fragmentario como para poder referirlo con seguridad a nivel específico.

Dolichotis sp. Desmarest, 1820

Material referido. MFA–Pv 1700, primer prisma (*Pr. I*) izquierdo correspondiente al primer o segundo molar superior.

Procedencia geográfica. El ejemplar proviene de la misma área de la cual se recuperaron los ejemplares: MFA–Pv 1686, MFA–Pv 1687, MFA–Pv 1689 y MFA–Pv 1693, MFA–Pv 1705. Es decir, 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98''S – 60°53'32.82''O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Del mismo modo que para MFA–Pv 1686, MFA–Pv 1687, MFA–Pv 1689, MFA–Pv 1693, MFA–Pv 1705, los niveles portadores corresponden con la unidad litoestratigráfica *UL Esperanza* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). La descripción litoestratigráfica de la misma y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Descripción. Oclusalmente, el *Pr. I* posee la morfología típica cordiforme de un diente superior de Dolichotinae ligeramente curvado en sentido mesiodistal, con su margen mesial bien convexo; en tanto que el distal es más rectilíneo.

La superficie labial del prisma es más convexa que en *Galea*, *Microcavia* y *Kerodon*. Asumimos, este fragmento de molar es morfológicamente similar a aquellos prismas de serie molares superiores en *D. patagonum* (MACN–Ma 917, MACN–Ma 2516, MACN–Ma 4959, MACN–Ma 13755, MACN–Ma 14532, MACN–Ma 15533, MACN–Ma 28183, MACN–Ma 28190, MACN–Ma 29894, MACN–Ma 30224, MLP 247, MLP 488, MLP 597, MLP 640, MLP 686, MLP 687, MLP 1418, MLP 8-XI-9-5, MLP 371, MLP 2.VI.60.11, MLP 5-II-49-2) y *P. salinicola* (MACN–Ma 17366, MACN–Ma 23525, MACN–Ma 28188, MACN–Ma 41218 MLP 672, MLP 673, MFA–Pv 1695, MLP 71-X-24-3, MLP 76-VII-2-23), aunque dimensionalmente mayor a los correspondientes a esta última especie.

Medidas y Figuras. Longitud mesiodistal en la base del *Pr. I* = 3.19 mm, ancho labiolingual del *Pr. I* = 5.22 mm; Figura II.125e (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías reconocidas en la superficie oclusal del fragmento de M2, son indistinguibles y congruentes con Dolichotinae (Kraglievich, 1930b; Ubilla y Rinderknecht, 2003), particularmente, aquellas identificadas en la forma oclusal del prisma de tipo cordiforme (Kraglievich, 1930b). Del mismo modo, la forma y dimensiones obtenidas son claramente muy similares con las de la especie viviente *Dolichotis patagonum*, aunque el ejemplar es muy pobre como para poder referirlo con seguridad a nivel específico. Es por esto, que se opta por asignarlo a una categoría taxonómica genérica en Dolichotinae, y en particular a *Dolichotis* sp.

Comentarios. En la colección del MFA, existe un registro referido al Dolichotinae *Dolichotis patagonum* (MFA–Pv 949, *inédito*). Según las actas de este Museo, el ejemplar proviene del sector septentrional de la *Pampa Norte*, en inmediaciones a la localidad de San Carlos Centro (Departamento Las Colonias, provincia de Santa Fe). Más precisamente, de niveles sedimentarios atribuidos a la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano). Lamentablemente, no fue posible localizar el ejemplar MFA–Pv 949 dentro de la totalidad de las colecciones paleontológicas y neontológicas del MFA (Vezzosi y Pautasso, *obs. pers.*), con la finalidad de lograr confirmar y corroborar este registro como válido. A excepción de aquellos restos históricos procedentes del sector sur-oriental de la provincia de Santa Fe, recuperados por Frenguelli (MLP 686, MLP 687; Fig. II.127b), y sobre todo el recientemente mencionado para la unidad litoestratigráfica *UL Esperanza* como *Dolichotis* sp. (MFA–Pv 1700), la ocurrencia de *D. patagonum* dentro del registro fósil es claramente muy escaso. Hasta tanto no existan mayores elementos

fósiles confiables con un preciso control estratigráfico, como el mencionado para MFA–Pv 1700, la ocurrencia de esta especie en aquellos depósitos sedimentarios del Pleistoceno Medio y Tardío para la provincia de Santa Fe debe ser interpretada con dudas.

Entre las numerosas piezas fósiles craneales y postcraneales de mamíferos recuperadas por C. Ameghino el 18 de octubre de 1908 (*véase*, De Carles, 1912), que actualmente se encuentran en la colección del MACN, muchas inéditas fueron posibles de estudiar y analizar en esta Tesis. Interesa aclarar particularmente el registro de colección referido a *Pediolagus salinicola* que corresponde a un fémur sin su epífisis proximal (MACN–Pv 5406, Fig. II.126; *anexo* 2). Este ejemplar ha sido recolectado por C. Ameghino de aquellos niveles estratigráficos claramente identificados con seguridad a la unidad litoestratigráfica *UL Arroyo Frías* nov Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), la que aflora en la base de las barrancas sobre ambas márgenes del arroyo homónimo.

A excepción de las morfologías identificadas y sus dimensiones obtenidas que permitieron referirlo claramente como un espécimen de roedor de talla pequeña (Tabla 58, Fig. II.126; *anexo* 2), las comparaciones con ejemplares de Dolichotinae lamentablemente no aportaron características diagnósticas suficientes como para poder confirmar su asignación taxonómica precedente, debido a que el fémur no está completo (carece de epífisis proximal, Vezzosi, 2012 *obs. pers.*).

Por lo tanto, hasta no contar con un mayor número de elementos homólogos en colecciones neontológicas y de ejemplares fósiles, se recomienda referir a MACN–Pv 5406 bajo la denominación taxonómica de Rodentia indet.

Familia Chinchillidae Bennett, 1833

Subfamilia Lagostominae Wiegman, 1832

Lagostomus Brookes, 1828

Lagostomus maximus (Desmarest, 1817)

Especie tipo. *Lagostomus trichodactylus* Brookes, 1828 (= *Dipus maximus* Desmarest, 1817), representante viviente de América del Sur.

Las vizcachas de la subfamilia Lagostominae (Chinchillidae, Rodentia) se encuentran actualmente representadas por la especie viviente *Lagostomus maximus* (Desmarest, 1817). Este roedor terrestre de hábitos fosoriales habita en diferentes tipos de ambientes en el sector austral de América del sur, desde praderas húmedas neotropicales hasta regiones boscosas con vegetación predominantemente xérica (Jackson et al., 1996) y es considerada nativa dentro del sector norte, centro y este en Argentina; sur y oeste del Paraguay y sureste de Bolivia (Ojeda y Bidau, 2013). Dentro de Argentina ha sido registrada en las ecorregiones de la *Pampa*, el *Monte de llanuras y mesetas* y el *Monte de sierras y bolsones*, así como también dentro de los ambientes xéricos del *Chaco húmedo* y *Chaco seco* (Burkart et al., 1999). Desafortunadamente, detalles sobre su distribución actual no se encuentran disponibles actualmente en la bibliografía.

Filogenias moleculares confirmaron la monofilia de la familia Chinchillidae dentro de los grupos roedores histicognatos, las que sugieren una cercana relación de parentesco con la familia Dynomyidae (Huchon y Douzery, 2001; Spotorno et al., 2004).

En un contexto cronológico, el registro fósil de la Familia está representado ampliamente por numerosas especies que ocurren desde el Eoceno?-Oligoceno temprano hasta tiempos presentes en depósitos de Argentina, Brasil y Uruguay (Simpson, 1940; Francis y Mones 1965b, 1966; Vucetich et al., 1999, 2010a–b; Flynn et al., 2003; Kerber et al., 2011b; Kramarz et al., 2013). Dentro de aquellos depósitos atribuidos al Neógeno y Cuaternario de América del Sur (Mio-Plioceno y Pleistoceno *sensu lato* en edad, respectivamente), dos entidades taxonómicas han sido ampliamente descritas para el registro: *Lagostomus* (*Lagostomopsis*) Kraglievich, 1926, que representa el subgénero de lagostominos con mayor riqueza taxonómica, ocurre en un sentido cronoestratigráfico desde el Piso/Edad Huayqueriense (Mioceno tardío; Ameghino 1883, 1886, 1891; Rovereto 1914) hasta el Piso/Edad Montehermosense-Chapadmalalense (Plioceno temprano-tardío; Ameghino 1888, 1908; Cione y Tonni, 1999, 2005; Rasia y Candela, 2013). Mientras que *Lagostomus* ha sido descrito desde el SubPiso/SubEdad Barrancalobense hasta tiempos recientes (Vucetich y Verzi, 1995), aunque su primera ocurrencia es referida al Piso/Edad Ensenadense (Cione et al., 1999).

En un sentido cronoestratigráfico, la especie viviente *Lagostomus maximus* constituye el fósil guía del Piso/Edad Platense (Holoceno *s.l.*; Cione y Tonni, 1999, 2005), tal como ha sido originalmente propuesto por Tonni (1990) para el esquema bioestratigráfico tradicional de la región pampeana típicamente

bonaerense (provincia de Buenos Aires). Este esquema define localmente, en un sentido bioestratigráfico, la *biozona de Lagostomus maximus* (Cione y Tonni, 1995, 1999).

Desde una perspectiva anatómica, las diferencias morfológicas que distinguen las formas de *Lagostomus* de aquellas de *Lagostomus* (*Lagostomopsis*) fueron establecidas principalmente en base a proporciones de tamaño. En ausencia de caracteres diagnósticos, Vucetich y Verzi (1995) sugieren que el único género válido dentro de los depósitos Plio-Pleistocenos en edad corresponde a *Lagostomus*. Una situación similar ocurre con aquellas formas extintas de *Lagostomus* (Kerber et al., 2011b), debido a que la designación taxonómica de algunas especies fueron establecidas fundamentalmente en base a diferencias en tamaño sin tener en cuenta morfologías diagnósticas (véase, Gervais y Ameghino, 1880), que resultan altamente variables en representantes vivientes (Llanos y Crespo, 1952; Kerber et al. 2011b). Contrariamente, Rasia y Candela (2013) ponen a prueba la validez taxonómica de algunas especies de *Lagostomus* (*Lagostomopsis*) y sugieren que las diferencias encontradas en las formas del Plioceno temprano-tardío del sur de la provincia de Buenos Aires corresponden en realidad con distintos estados de variación ontogénica e incluso dimorfismo sexual.

Es necesario un análisis taxonómico exhaustivo con base fuerte en cladística, morfometría geométrica y morfológica tradicional para confirmar la validez taxonómica de varias de las especies fósiles que han sido establecidas entre los géneros *Lagostomus* y *L.* (*Lagostomopsis*).

Aunque *Lagostomus maximus* se considera fósil guía del Piso/Edad Platense durante el Holoceno (Cione y Tonni, 1999; 2005), *Lagostomus* sp. ha sido mencionado para el Pleistoceno Tardío de Punta Hermengo, Dolores y Paso Otero (Tonni y Fidalgo, 1982; Prado et al., 1987; Chimento, 2007), dentro de la provincia de Buenos Aires en Argentina. Bajo la denominación de cf. *Lagostomus* sp. se registra en niveles estratigráficos de probable antigüedad Pleistoceno tardío-Holoceno temprano en Córdoba (Nivel estratigráfico N° 2 en Isla Verde, Nivel estratigráfico N° 3 en San Francisco; Cruz, 2011; Cruz et al., 2012). Estas unidades sedimentarias correlacionan lateralmente con la unidad litoestratigráfica ampliamente registrada Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano; Kröhling e Iriondo, 1999; Cruz, 2013).

A excepción de los registros fósiles bien documentados por Cruz (2011, 2013) y Cruz et al. (2012), la ocurrencia probable de *L. maximus* en el Piso/Edad Lujanense para Jesús María en la provincia de Córdoba (CORD-Pz 1016; Sarrat, 2009) carece de un buen control litoestratigráfico debido a que su asignación cronoestratigráfica se basa exclusivamente por el registro fósil de su fauna asociada vinculada con el taxón guía *Equus* [*Amerhippus*] *neogeus* del Piso/Edad Lujanense de la ‘región pampeana’ típicamente bonaerense (Cione y Tonni, 1999; 2005). Esta especie también ha sido mencionada para el Pleistoceno-Holoceno en Cueva Tixi y Arroyo Seco 2 (respectivamente, Tonni et al., 1988; Gómez et al., 1999).

En Uruguay, *Lagostomus* sp. se reporta en sedimentos de la Fm. Dolores y Libertad (Pleistoceno Tardío; Ubilla y Perea, 1999; Ubilla et al., 2009), aunque la confirmación de su ocurrencia durante el Cuaternario en regiones intertropicales de Brasil dependerá del reporte de nuevos ejemplares (Cartelle,

1999). El único registro confiable es atribuido a *Lagostomus* cf. *L. maximus* en depósitos del Pleistoceno Tardío del extremo sur de Brasil (Kerber et al., 2011b). Recientemente, se ha confirmado la presencia fósil en estratigrafía de *L. maximus* para el Pleistoceno tardío de Uruguay (Fm. Dolores; edad 30 a 10 ka AP; Ubilla y Rinderknecht, 2014a y b).

Particularmente en la provincia de Santa Fe, aquellos registros fósiles más confiables asignados a *L. maximus*, con un riguroso y preciso control estratigráfico, han sido interpretados preliminarmente como parte de la secuencia cronológica Pleistoceno Tardío (Vezzosi, 2008, 2010a).

Material referido. MACN–Pv 11298, región maxilar de un cráneo con ambos extremos proximales de los arcos cigomáticos y dentición incompleta. Serie derecha con la segunda lámina (*pr. II*) del PM4 y M1–M3 completos, mientras que la izquierda tiene el M1 completo y primera lámina del segundo diente superior.

Procedencia geográfica. La ficha de colección menciona lo siguiente: ‘*Río Carcarañá, Rosario; donación de O. Coronel, diciembre de 1935*’ (MACN, actas de la colección). Lamentablemente, se desconoce la localidad precisa del área de yacencia, aunque la mayoría de los ejemplares recuperados por el señor O. Coronel y donados al Museo Argentino de Ciencias Naturales ‘Bernardino Rivadavia’ provienen de las barrancas del río Carcarañá entre inmediaciones a la localidad de Villa La Ribera y el viejo molino de Lucio V. López, varios kilómetros al norte de la localidad santafecina de Rosario (véase, actas MACN).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Tafonómicamente, MACN–Pv 11298 muestra atributos claramente reconocidos en elementos óseos recientes y subfósiles que proceden de inmediaciones a las barrancas del río Carcarañá (*e.g.*, pátinas de coloración pardo-verdosa a tonos grisáceos, dentición sin alteración por mineralización, Vezzosi, *obs. pers.*). Del mismo modo, la matriz sedimentaria adherida al ejemplar posee sedimentológicamente similares atributos a los que muestran claramente las unidades litoestratigráficas holocenas, en edad, ampliamente reconocidas sobre las barrancas del río Carcarañá: Fm. Lucio López y Fm. San Guillermo (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995; Kröhling, 1999).

Descripción. La descripción principal de los elementos óseos craneales y poscraneales se basó particularmente en aquellos ejemplares más completos y mejor preservados de MFA–Pv 953 (véase, más abajo). Sin embargo, las morfologías identificadas entre elementos homólogos y MACN–Pv 11298 son claramente similares al resto de los especímenes estudiados y referidos a *L. maximus*.

Medidas y Figuras. Tabla 60a–b; Figura II.128c (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías encontradas en el área conservada del cráneo de MACN–Pv 11298 son indistinguibles de aquellos ejemplares de *Lagostomus maximus* pleistocenos (MACN–Pv 11855a, MACN–Pv 11855b, MFA–Pv 953a, MFA–Pv 953b, MFA–Pv 953c, MLP 52-XI-30-36, MMHRS–Pv 410, MUFyCA 1168a) y vivientes ($n=91$, Anexo 2). A su vez, las proporciones obtenidas están dentro del rango de variación de esta especie (Tabla 60).

Material referido. MACN–Pv 11855a, fragmento de maxilar que conserva únicamente la región proximal del arco cigomático derecho y dentición superior PM4–M1 izquierda y M1–M2 derecha. MACN–Pv 11855b, región proximal del maxilar con ambos extremos anteriores de los respectivos arcos cigomáticos y dentición superior PM4–M1 izquierda y derecha completa con PM4–M3.

Procedencia geográfica. Ambos materiales provienen de las barrancas del río Carcarañá, sin localidad precisa. Como ha sido mencionado previamente para MACN–Pv 11298 (véase, mas arriba), estos ejemplares fueron recuperados y donados por el señor O. Coronel al MACN durante Agosto de 1937 (MACN, actas de la colección).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Lamentablemente las fichas de colección del MACN no mencionan detalles sobre las posibles unidades litoestratigráficas portadoras. No obstante, comparaciones y análisis en curso sobre la matriz que contenía ambas piezas permitió preliminarmente identificar un sedimento limo-arenoso con arenas finas pardas a tonos verde-azulados que indicarían sedimentológicamente un ambiente afín con condiciones palustres como los reportados por Kröhling (1999) para aquellas facies de naturaleza fluvio-palustres de la Fm. Carcarañá, que afloran sobre ambas márgenes del río homónimo. Por lo tanto, ambos ejemplares son referidos tentativamente dentro de los niveles estratigráficos de esta unidad. Las descripciones litoestratigráficas y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía para esta Formación fueron detalladas en apartados previos.

Descripción. La descripción de los elementos óseos craneales y poscraneales se basó principalmente en aquellos ejemplares más completos y mejor preservados de MFA–Pv 953 (véase, más abajo). Sin embargo, las morfologías identificadas entre elementos homólogos con MACN–Pv 11855a y MACN–Pv 11855b son claramente indistinguibles del resto de los especímenes estudiados y referidos a *L. maximus*.

Medidas y Figuras. Tabla 60a–b; Figura II.128a y II.128b (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Del mismo modo que MACN–Pv 11298, los especímenes MACN–Pv 11855a y MACN–Pv 11855b son indistinguibles de *Lagostomus maximus* y sus dimensiones se encuentran dentro del rango de variación específico.

Material referido. La muestra está constituida por tres individuos asociados (dos adultos y un ejemplar juvenil), los cuales previamente fueron asignados bajo un solo número de colección (MFA–Pv 953). Para un mejor estudio y comparación se separaron los especímenes como se detallan a continuación: MFA–Pv 953a, ambos premaxilares con los respectivos incisivos, región rostral con parte del hueso frontal derecho adherida a un fragmento de maxilar que conservó el M3, fragmento de maxilar izquierdo con serie PM4–M3 completa, hemimandíbula izquierda con dentición completa, epífisis proximal del fémur izquierdo con la cabeza adherida al acetábulo, epífisis distal de este elemento homónimo adherida por sedimento a parte de la epífisis proximal de la tibia y calcáneo izquierdo; MFA–Pv 953b, región maxilar del cráneo con dentición completa, bula timpánica (d/i?) parcialmente completa, rama horizontal de una hemimandíbula izquierda con dentición completa, dos últimas vértebras lumbares adheridas al sacro por sedimento, fragmentos de la cadera con ambos acetábulos e ísquiones, epífisis proximal y distal de un fémur izquierdo

con parte de su diáfisis, epífisis distal de la tibia izquierda con región media de la diáfisis, calcáneo, astrágalo y huesos tarsales adheridos por sedimento a la región proximal de los metatarsales; MFA-Pv 953c, hemimandíbula izquierda de un ejemplar juvenil. A su vez, entre las piezas identificadas existen varios fragmentos óseos indeterminados.

Procedencia geográfica. Ejido urbano del la ciudad de Santa Fe, más precisamente en el sector NO del camino Noguera, dentro del propiedad Urbana del Sr. Facundo Barichevall, Barrio San Cayetano, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores están a 3 m de profundidad por debajo de la superficie. El ejemplar ha sido recuperado claramente de niveles limosos con carbonatos de la unidad litoestratigráfica Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano; Iriondo, 1980). Probablemente de la sección superior del miembro inferior y en contacto con el nivel de discontinuidad intraformacional, dentro de la mencionada unidad litoestratigráfica ampliamente registrada (Iriondo y Kröhling, 1995; Kröhling, 1999; Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002; Kemp et al., 2004; Brunetto, 2008). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, la sucesión estratigráfica en el área de yacencia es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. La forma general de la totalidad de los elementos óseos craneales y postcraneales son indistinguibles de aquellos ejemplares fósiles (MACN-Pv 11298, MACN-Pv 11855a, MACN-Pv 11855b, MFA-Pv 1696, MFA-Pv 1697, MFA-Pv 1698, MFA-Pv 1699, MFA-Pv 1656, MLP 52-IX-30-36, MLP 52-X-2-65, MLP 52-X-2-66, MMHRSL-Pv 410, MUFyCA 330, MUFyCa 1168) y vivientes (véase, anexo 2) de la especie *Lagostomus maximus*. El área conservada de los nasales está bien desarrollada y es proporcionalmente más larga que los premaxilares como se aprecia claramente en *L. 'cavifrons'* (Ameghino, 1889; =*L. maximus*) y en la mayoría de los especímenes estudiados de *L. maximus* (véase, anexo 2). Al igual que en *L. maximus* y *L. 'cavifrons'* el proceso posterior del premaxilar se proyecta a nivel del borde anterior del arco cigomático del mismo modo que en *L. maximus*, *L. 'cavifrons'* y *Lagostomus (Lagostomopsis) compressidens* (MLP 54-X-13-2, tipo). Aunque esta morfología resultó muy variable dentro de la muestra de *L. maximus* empleada en las comparaciones ($n=91$, Anexo 2).

Los frontales, conservados completamente en MMHRSL-Pv 410, *L. 'cavifrons'* (MLP 52-IX-30-36, Fig. II.128) y en forma parcial en MFA-Pv 953a, están deprimidos a lo largo de la línea media del cráneo y no superan la longitud de los nasales al igual que en individuos adultos de *L. maximus* y *L. (L.) compressidens*, mientras que formas juveniles alcanzan prácticamente la misma longitud (Rasia y Candela, 2013). En contraste con *L. (Lagostomopsis)*, los parietales son levemente abovedados del mismo modo que en *L. 'cavifrons'*, y al igual que en adultos de *L. maximus* la cresta sagital junto a los temporales muestran un gran desarrollo.

La apófisis posterior palatina del premaxilar (entre el foramen interpremaxilar y aquel del incisivo; Rasia y Candela, 2013) está desarrollada dorsoventralmente a nivel del diastema como en algunas especies

de *L. (Lagostomopsis)*, *L. maximus* y *L. 'cavifrons'*; claramente diferente de *L. (Lagostomopsis) incisus* (Ameghino, 1888) en la que sus apófisis pequeñas no se sitúan al mismo nivel del diastema.

El foramen interpremaxilar está claramente presente y algo abierto en MFA-Pv 953a, MLP 52-IX-30-36, MMHRSL-Pv 410; aunque en especímenes adultos de *L. maximus*, así como también en *L. 'cavifrons'* y MFA-Pv 953b, tiende a cerrarse (Fig. II.128 y II.129). En relación a la longitud que alcanza el diastema, en aquellos especímenes fósiles (MACN-Pv 11298, MACN-Pv 11855a, MACN-Pv 11855b, MFA-Pv 953a, MFA-Pv 953b, MLP 52-IX-30-36, MMHRSL-Pv 410, MUFyCa 1168a) y vivientes de *L. maximus* comparadas ($n=91$; anexo 2), el foramen incisivo es ancho y relativamente más corto que la longitud del diastema; contrario a lo reportado en Rasia y Candela (2013) para Lagostominae. Ambos maxilares están ventralmente expandidos con palatinos amplios como en *L. maximus*, formando un proceso posterior bien definido (Fig. II.129a).

La '*hendidura palatina*', que se forma en consecuencia de la proyección del maxilar por sobre el palatino (Rasia y Candela, 2013), ha sido originalmente descrita por Ameghino (1888, 1889) para distinguir las especies de *L. (Lagostomopsis)* de aquellas formas vivientes. En la totalidad de los especímenes estudiados no se identificó la mencionada hendidura del mismo modo que en *L. maximus*. El foramen palatino menor, ubicado a nivel de la tercera lámina del M3, es relativamente grande y con sección circular como en *L. maximus* (Fig. II.128 y II.129a). Las bulas (MFA-Pv 953b, MFA-Pv 1656, MLP 52-X-2-66, MMHRSL-Pv 410) timpánicas son grandes, globosas, ventralmente convexas y mesiodistalmente más desarrolladas al igual que en *L. maximus*, en contraposición a la forma redondeada e inflada que adquieren en *L. (Lagostomopsis)* spp. (Rasia y Candela, 2013). Otras características a nivel craneal, como los forámenes orbitales, forma del área basiesfenoides y basioccipital, occipital y rostral, son indistinguibles de la especie viviente *L. maximus*.

Dentición superior

En norma lateral, los incisivos se implantan en sentido oblicuo en el premaxilar, en tanto que cada serie premolomolar superior se ubica diagonalmente al eje longitudinal del cráneo y adquiere una posición subparalela respecto de la otra, con mayor amplitud de separación a nivel del tercer molar (Fig. II.129a). Tanto en la serie superior como inferior, cada diente es euhipsodonte, bilaminar y de posición oblicua al eje longitudinal del cráneo; el tercer molar superior con tres láminas como en *L. maximus*. El PM4 tiene dos láminas, la anterior más reducida labiolingualmente y con su margen mesial levemente convexo al igual que la serie M1-M2 (Fig. II.129a y II.129b). Del mismo modo que en *L. maximus*, la superficie labial de la serie superior no presenta esmalte (Rasia y Candela, 2013). El M3 es dimensionalmente mayor que el resto de la serie y tiene tres láminas, de las cuales la tercera de ellas presenta sección redondeada y margen distal bien convexo como en *L. maximus*.

Mandíbula y dentición inferior

Las mandíbulas (MFA-Pv 953c, MFA-Pv 1696, MLP 52-X-2-37, MUFyCA 1168) son morfológicamente similares a *L. maximus*. El área dorsal del diastema es delgado y muestra una cresta dorsal muy leve que se inicia distalmente, a nivel del margen mesial del alvéolo del pm4, hacia la sínfisis (Kerber et al., 2011b). En especímenes juveniles (MFA-Pv 953c; Fig. II.129c) esta morfología es menos evidente.

El alvéolo del incisivo forma una superficie convexa y bien desarrollada lingualmente, más evidente a nivel de la serie dentaria como en *L. maximus*. En ejemplares juveniles (MFA-Pv 953c, MUFyCA 1168b) el alvéolo se extiende hasta alcanzar el nivel de la lámina distal del segundo molar, mientras que adultos (MFA-Pv 953a, MFA-Pv 953b, MUFyCA 1168a) llega hasta la lámina mesial del m3; en contraste a la posición más mesial que ocupa en *Chinchilla* y *Lagidium*, a nivel del m1–m2 (Kerber et al., 2011).

Lamentablemente, en todas las hemimandíbulas fósiles analizadas no se conservó la región distal, aunque en aquellas más completas (MFA-Pv 953b, MUFyCA 1168) el proceso coronoides estaría localizado distalmente al alvéolo del m3 del mismo modo que en *L. maximus*. En las formas vivientes este proceso es delgado y se distingue claramente de *Chinchilla* y *Lagidium* por su posición distal al m3 y más vertical (Kerber et al., 2011). El foramen mandibular, posterior al m3, se sitúa en la superficie dorsal del dentario.

Entre otras características, la fosa para la inserción del músculo masetero par medial posterior (*masseter medialis pars infraorbitalis muscle*; Woods y Howland, 1979), levemente marcada en juveniles (MFA-Pv 953c, MLP 52-X-2-37, MUFyCA 1168b) y más evidente en adultos (MFA-Pv 953a, MFA-Pv 953b, MUFyCA 1168a), se ubica labialmente por debajo del m1–m2 como en *L. maximus* y *Lagidium*; contrariamente en *Chinchilla* (MACN–Ma 5290, MACN–Ma 13037, MACN–Ma 20632, MLP 1767, MLP 1768) se sitúa por debajo del m1.

La serie premolomolar de la mandíbula presenta dientes bilaminados de sección oval, oblicuamente orientados al plano sagital y más comprimidos mesiodistalmente que los superiores; rasgos morfológicos que caracterizan a las formas de Lagostominae (Kraglievich, 1930b; Vucetich y Verzi, 1995; Kerber et al., 2011b; Rasia y Candela, 2013). Como en *L. maximus*, la lamina mesial (*pr. I*) en la serie inferior es labiolingualmente más larga que la distal. Contrariamente con Rasia y Candela (2013), las proporciones en longitud mesiodistal y ancho labiolingual de cada diente inferior, arrojaron un patrón dimensional altamente variable entre los especímenes juveniles y adultos fósiles; del mismo modo que en aquellos ejemplares vivientes de *L. maximus* (Tabla 60a–b).

Elementos postcraneales

Las proporciones de tamaño y características morfológicas identificadas en los fragmentos apendiculares conservados de la extremidad anterior (húmero, ulna, radio, falanges podiales) y posterior (fémur, tibia, falanges podiales) son muy similares a aquellas de la especie viviente *L. maximus*. Adicionalmente, las dimensiones obtenidas a nivel craneal y postcraneal en la totalidad de los fósiles procedentes de depósitos del Pleistoceno Medio-Tardío de la provincia de Santa Fe (MACN–Pv 11298, MACN–Pv 11855a, MACN–Pv 11855b, MFA–Pv 1696, MFA–Pv 1697, MFA–Pv 1698, MFA–Pv 1699,

MFA–Pv 1656, MLP 52-IX-30-36, MLP 52-X-2-65, MLP 52-X-2-66, MUFyCA 330, MUFyCa 1168a y 1168b) se encuentran dentro del rango de variación intraespecífica de la especie viviente *L. maximus*.

Medidas y Figuras. Tabla 60a–b; Figura II.129 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas en la totalidad de los elementos óseos craneales y postcraneales en MFA–Pv 953, así como también en el resto de los especímenes fósiles comparados (MACN–Pv 11298, MACN–Pv 11855a, MACN–Pv 11855b, MFA–Pv 1696, MFA–Pv 1697, MFA–Pv 1698, MFA–Pv 1699, MFA–Pv 1656, MLP 52-IX-30-36, MLP 52-X-2-65, MLP 52-X-2-66, MUFyCA 330, MUFyCa 1168a y MUFyCa 1168b), son indistinguibles de la especie viviente *L. maximus* y sus proporciones caen dentro de su rango de variación específico.

Material referido. MFA–Pv 1656, fragmento de maxilar dentro de una matriz con nódulos de carbonato pedogenético que conservó las raíces de la serie PM4–M3 derecha y PM4–M2 izquierda, un incisivo inferior, hueso petroso adherido a parte de la bula timpánica (d/i?), diáfisis de un húmero derecho sin sus epífisis, 17 fragmentos óseos indeterminados, un fragmento del cuerpo de una vértebra lumbar?, región distal de un radio, un cóndilo (d/i?) femoral, dos fragmentos distales de falanges metatarsales y dos falanges podiales.

Procedencia geográfica. Área rural en inmediaciones al arroyo Calchaquí (30°6'49.93''S – 60°38'24.50''O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Al igual MFA–Pv 1642 y MFA–Pv 1656 (véase, anteriormente), los niveles portadores corresponden con facies sedimentarias de origen eólico (miembro superior) de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío–Holoceno temprano; Iriondo, 1980; Kröhling, 1999, Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). En un sentido cronoestratigráfico, la unidad sedimentaria es atribuible (no correlacionable) convencionalmente al Piso/Edad Lujanense del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. Aunque gran parte de los elementos óseos están muy fragmentados, aquellos fragmentos conservados de la serie premolomolar presentan claramente el patrón euhipsodonte y bilaminar de *L. maximus*. El área conservada del húmero, a nivel de la fosa olecraneal que conservó la porción craneal del foramen supratroclear, es prácticamente indistinguible de aquellos elementos apendiculares asignados a esta especie (MLP 52-X-2-65, MUFyCA 330a, MMHRS–Pv 410, MUFyCA 1168a). Del mismo modo, las dimensiones obtenidas en aquellos elementos óseos mejor preservados alcanzan el rango de variación presente en formas fósiles y vivientes de *L. maximus*.

Medidas. *Incisivo:* ancho labiolingual a nivel de la superficie de desgaste = 3.96 mm, mientras que basalmente adquiere mayor amplitud = 4.24 mm. *Serie superior derecha:* longitud conservada = 14.79 mm; *PM4:* largo mesiodistal (*Lmd*) conservado = 4.26, ancho labiolingual (*All*) conservado de lámina mesial = 7.77 mm; *M1:* *Lmd* = 4.81 mm, *All* de la lámina mesial y distal (respectivamente) = 6.75 mm y 6.30 mm conservado; *M2:* *Lmd* = 3.37 mm conservado; *M3:* *All* de lámina mesial = 6.89 mm. *Serie superior*

izquierda: longitud conservada = 11.42 mm; PM4: *All* de la lámina mesial = 7.72 mm *conservado*; M1: *All* de la lámina mesial = 6.51 mm *conservado*; M2: *All* de la lámina mesial = ca. 6.98 mm. *Húmero*: ancho lateromedial medido debajo de la cresta deltopectoral = 6.52 mm, profundidad anteroposterior tomada al mismo nivel que el ancho = 6.45 mm; *falanges podiales*: longitud total = 17.53 mm y 20.82 mm, respectivamente.

Asignación taxonómica. Tanto las morfologías identificadas en los elementos mejor preservados, así como también sus dimensiones, están dentro de los valores medios registrados para la especie *L. maximus*.

Material referido. MFA-Pv 1696, región proximal de una hemimandíbula izquierda con el incisivo y raíz del pm4-m1.

Procedencia geográfica. El ejemplar proviene de la misma área que han sido recuperados los especímenes MFA-Pv 1686, MFA-Pv 1687, MFA-Pv 1689, ubicada 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponde con la unidad litoestratigráfica anteriormente mencionada para MFA-Pv 1686, MFA-Pv 1687, MFA-Pv 1689; *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Las descripciones litoestratigráficas de la misma y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Descripción. La hemimandíbula izquierda conservó únicamente su región más proximal desde el área de la sínfisis mandibular con el incisivo hasta el alvéolo del primer molar. La serie premolomolar conserva solamente parte de la raíz de ambas láminas del pm4-m1 (Fig. II.129d). Morfológica y dimensionalmente no presenta diferencias de MFA-Pv 953a, MFA-Pv 953b, MLP 52-X-2-37, MMHRSL-Pv 410, MUFyCA 1168a

Medidas y Figuras. Tabla 60a-b; Figura II.129d (*véase*, anexo 2).

Asignación taxonómica. Aunque la hemimandíbula no se conservó completamente, las morfologías identificadas claramente a nivel del incisivo, sínfisis, diastema, así como también en la serie premolomolar, son indistinguibles de *L. maximus* y sus dimensiones se encuentran dentro del rango de variación específico.

Material referido. MFA-Pv 1714, una vértebra lumbar; MFA-Pv 1697, sacro parcialmente conservado; MFA-Pv 1698, sacro completamente preservado; MFA-Pv 1699, astrágalo izquierdo.

Procedencia geográfica. La totalidad de los especímenes provienen de la misma área en la que se ha recuperado el ejemplar MFA-Pv 1696, situada 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponde con la unidad litoestratigráfica anteriormente mencionada para MFA–Pv 1696; *UL Esperanza* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Las descripciones litoestratigráficas de la misma y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Medidas y Figuras. *Vértebra*: largo del cuerpo vertebral = 14.69 mm. *Astrágalo* (medidas de acuerdo a Candela y Picasso, 2008:553, fig. 2): BL = 10.34 mm, AW = 11.23 mm, LNFL = 7.53 mm, TAL = 16.67 mm. *Sacro*: Lt *conservada* en MFA–Pv 1697 = 29.28 mm, Lt en MFA–Pv 1698 = 43.35 mm; ancho *conservado* en MFA–Pv 1697 = 33.89 mm, ancho en MFA–Pv 1698 = 34.23 mm; Figura II.132a–d (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las características morfológicas identificadas en los elementos óseos de la vértebra lumbar (*e.g.*, procesos articulares craneales y caudales, cuerpo vertebral), el astrágalo (*e.g.*, faceta navicular, faceta ectal, faceta sustentacular), así como también en ambos sacros, son claramente indistinguibles de los especímenes fósiles (MFA–Pv 953a, MFA–Pv 953b, MMHRSL–Pv 410) y vivientes de *L. maximus*.

Material referido. MLP 52-X-2-37, región del rostral que conserva parte de los premaxilares con sus respectivos incisivos adheridos a nódulos de carbonatos, un incisivo inferior, hemimandíbula izquierda con serie pm4–m3, epífisis proximal de un fémur derecho, dos fragmentos de las tibias de los cuales uno solamente conserva la epífisis distal, una falange metatarsal y una podial.

Procedencia geográfica. Barrancas del arroyo Cululú, en inmediaciones a la localidad de Esperanza, Departamento Las Colonias, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores en las márgenes del arroyo Cululú, '*Prebonaerense*' *sensu* Frenguelli (1920b, 1932), corresponden con facies de limos con carbonatos de calcio de la unidad litoestratigráfica anteriormente descrita *UL Santo Domingo* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Descripciones litoestratigráficas de esta unidad sedimentaria y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Medidas y Figuras. Las medidas de la serie mandibular se encuentran en Tabla 60a–b, en tanto que las obtenidas para la falange están en Tabla 62; Figura II.131 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. MLP 52-X-2-37 es indistinguible de *L. maximus* en base a la forma y dimensiones de la serie premolomolar inferior, al igual que la región proximal del fémur, que no muestra diferencias en forma y tamaño con MFA–Pv 953a, MFA–Pv 953b, MRLB 003 y MMHRSL–Pv 410.

Material referido. MLP 52-X-2-65, miembro apendicular anterior derecho que contiene el húmero sin su epífisis proximal y la región proximal de la ulna y el radio.

Procedencia geográfica. Ejido urbano de la localidad santafecina de Santo Tomé, Departamento La Capital, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores previamente definidos como '*Bonaerense*' sensu Frenguelli (1920b, 1922, 1932, 1933) en la localidad de Santo Tomé, corresponden claramente a los depósitos eólicos de la unidad litoestratigráfica Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano), más precisamente a los niveles eólicos de *loess* con abundante proporción de limos y carbonato de calcio pedogenético (Vezzosi, *obs. pers.*). La descripción litoestratigráfica de la Formación homónima y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Medidas y Figuras. Húmero: Lcd = 12.34 mm, Aap = 7.13 mm, Dtc = 12.31 mm, Ad = 15.77 mm, Df = 5.46, Cdiaf = 6.84 mm; Figura II.133 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. MLP 52-X-2-65 es morfológicamente indistinguible de *L. maximus*, en tanto que las proporciones medidas en los elementos postcraneales están incluidas en el rango de variación específico.

Material referido. MLP 52-X-2-66, región distal de una tibia derecha, epífisis proximal y parte de la diáfisis de un radio (d/i?), cuatro falanges metatarsales y dos podiales. Escala 5 cm. Bula timpánica del oído izquierdo en escala de 1 cm.

Procedencia geográfica. Inmediaciones a la localidad de La Salada, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, previamente interpretados como '*Pampeano superior*' (= '*Formación Pampeana*'; Ameghino, 1898) para aquellas unidades aflorantes sobre las barrancas del río Carcarañá en inmediaciones a la localidad de La Salada, corresponderían con los depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano). Esta unidad litoestratigráfica ha sido ampliamente detallada con anterioridad en apartados previos.

Medidas y Figuras. Radio: Lt = 46.22 mm, ancho lateromedial de la epífisis proximal = 6.81 mm, profundidad anteroposterior de la epífisis homónima = 4.05 mm, ancho lateromedial distal = 5.87 mm, profundidad anteroposterior distal = 4.33 mm; *tibia*: Alm = 10.04 mm; dimensiones de las falanges en Tabla 62; Figura II.134 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Los elementos óseos identificados en MLP 52-X-2-66 son morfológicamente indistinguibles de *L. maximus*, en tanto que las proporciones medidas están incluidas dentro del rango de variación específico.

Material referido. MUFyCA 1168a, esqueleto parcialmente completo constituido por: área maxilar de un cráneo que conserva la región anterior del arco cigomático derecho y con dentición izquierda incompleta (PM4–M2), mientras que la derecha está completa (PM4–M3); rama horizontal de la hemimandíbula derecha con serie pm4–m3 completa del mismo modo que la izquierda, aunque en ninguna de ellas se preservaron la región distal y los incisivos; atlas, axis y tercera cervical, unidas por el sedimento que acompaña las piezas; siete vértebras de la región torácico-lumbar, muy fragmentadas y adheridas entre sí

por una matriz sedimentaria sólida de consistencia limo-arenosa; fragmento de una escápula d?/i?; epífisis proximal y distal del húmero izquierdo; extremo distal de ambos fémures con sus respectivos cóndilos; epífisis distal con diáfisis de una tibia d?/i. Este ejemplar está acompañado de un elemento óseo adicional que corresponde a una hemimandíbula izquierda con serie premolomolar pm4–m2 completa y primer lámina de su m3 (MUFyCA 1168b), probablemente corresponda a un individuo juvenil ya que sus dimensiones son relativamente menores a las registradas en MUFyCA 1168a.

Procedencia geográfica. Ambos ejemplares (MUFyCA 1168a y 1168b) han sido recolectados por A. Castellanos en 1934 (véase, actas MUFyCA, FCEyA–UNR), sobre la margen derecha del río Salado del Norte, a 300 metros aguas arriba del puente del FFCC de Santa Fe en inmediaciones a la localidad de Llambi Campbell, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, ‘*Bonaerense inferior*’ de Castellanos (1943), corresponden con aquellos depósitos sedimentarios de los que se ha recuperado un ejemplar articulado de *Scelidotherium leptocephalum* (MFA–Pv s/n [Legajo Judicial Nota S.C.8va. N° 048/10]), y son claramente congruentes con la unidad litoestratigráfica *UL Santo Domingo* nov Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Descripciones litoestratigráficas de la misma y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Descripción. La totalidad de los materiales necesita un acondicionamiento y limpieza, debido a que gran parte de los elementos óseos aún están unidos dentro de la matriz sedimentaria de la cual provienen. Sin embargo, la forma y proporciones que muestra el área conservada del maxilar y sus respectivas hemimandíbulas, así como también la serie premolomolar superior e inferior y los elementos postcraneales identificados (Fig. II.130), son muy afines a aquellos formas fósiles de *L. maximus* (MACN–Pv 11298, MACN–Pv 11855a, MACN–Pv 11855b, MFA–Pv 1696, MFA–Pv 1697, MFA–Pv 1698, MFA–Pv 1699, MFA–Pv 1656, MLP 52-IX-30-36, MLP 52-X-2-65, MLP 52-X-2-66, MMHRSL–Pv 410, MUFyCA 330). Del mismo modo, las dimensiones obtenidas en MUFyCA 1168a y MUFyCA 1168b, se encuentran claramente dentro del rango de variación registrado en aquellos especímenes vivientes de *L. maximus*.

Medidas y Figuras. *Húmero:* Dh1 = 18.57 mm, Dh 2 = 11.97 mm, Dh3 = 17.99 mm, Df = 6.16 mm, Ad = 17.57 mm. *Fémur:* Adis = 25.52 mm y 25.70, respectivamente; profanidad anteroposterior del cóndilo lateral = 21.87 mm y 22.14 mm, respectivamente; prof. ant-post. del cóndilo medial = 19.75 mm y 19.27 mm, respectivamente; ancho del surco intercondilar = 5.69 mm y 5.40, respectivamente; Figura II.130 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías y proporciones analizadas en MUFyCA 1168a y MUFyCA 1168b son claramente indistinguibles de la especie *L. maximus*.

Material referido. MUFyCA 330a, fragmentos óseos varios de los cuales se identifica un húmero derecho sin sus epífisis, ulna (d/i?) sin su epífisis proximal, calcáneo derecho y un metatarsal primero (d/i?). Asociado a este material se identificó un fragmento de osteoderma fijo de *Eutatus seguini* (MUFyCA 330b).

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa sobre la margen izquierda del río Carcarañá, en inmediaciones al puente del camino Pergamino-Amstrong (*i.e.*, Ruta Nacional N° 178, 33° 0'52.70"S - 61°26'0.25"O), sur de la provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores previamente referidos como '*Bonaerense superior*' *sensu* Castellanos (1943), de los cuales proviene la totalidad de los elementos óseos fósiles, corresponden a los sedimentos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano) anteriormente descrita.

Medidas y Figuras. *Húmero*: Lt = 56.75 mm, Alm = 8.09 mm, Aap = 8.02 mm; *radio*: Lt = 63.32 mm, Alm = 7.01 mm; dimensiones de la falange metatarsal en Tabla 66; Figura II.135 (*véase*, anexo 2).

Asignación taxonómica. Aunque las piezas están incompletas, la región conservada del húmero, ulna y el calcáneo son indistinguibles de especímenes vivientes de *Lagostomus maximus*. A su vez, el calcáneo no presenta diferencias morfológicas con aquellos de ejemplares fósiles (MFA-Pv 935a, MFA-Pv 935b, MRLB 003) asignados a esta especie.

Material referido. MMHRSL-Pv 410, esqueleto muy completo constituido por: cráneo y hemimandíbula izquierda con dentición completa; tres vértebras torácicas, miembro apendicular anterior derecho (región distal de ulna y radio completo); ambos miembros apendiculares posteriores (fémur, tibia, fíbula) completos; pié derecho completo (cuboide, cuneiformes, navicular, metatarsal I-III) con falanges podiales y ungueales; dos últimas vértebras lumbares; pelvis completa con el sacro, ambos isquion, ileon y acetábulos; ocho vértebras caudales y 5 costillas.

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Paraná en el *Paraje Campo de la Gloria* (32°40'41''S - 60°43'36.30''O; Fig. I.34, *anexo 1*).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores correspondientes sobre la margen barranca del río Paraná están ubicados por encima del nivel estratigráfico del cual procede MMHRSL-Pv 302 (Fig. I.31: *anexo 1*) y corresponden con los depósitos limosos bien endurecidos de *UL Pueblo Esther* (Pleistoceno Medio-tardío; Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, los niveles portadores en el área de yacencia son convencionalmente atribuibles (no correlacionables) al Piso/Edad Bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción y comparación. Véase anteriormente en MFA-Pv 953 y MUFyCA 1168a.

Medidas y Figuras. Las medidas craneales y mandibulares se encuentran en Tabla 60a-b, mientras que a continuación se detallan las proporciones de algunos de los elementos postcraneales: Longitud total de la tibia derecha (sin epífisis proximal) = 115.03 mm e izquierda = 115.15 mm, longitud total del fémur izquierdo = 96.63 mm; Figura II.128d (*véase*, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas y analizadas previamente, tanto nivel craneal así como también en el postcráneo, son claramente indistinguibles de aquellos ejemplares fósiles y vivientes

de *L. maximus*, en tanto que las dimensiones obtenidas en MMHRSL–Pv 410 son congruentes con el rango de variación específico.

Material referido. MRLB 004, región proximal de ulna derecha, región proximal con parte de la diáfisis de ambos fémures con sus respectivas epífisis distales, región distal de la tibia derecha, calcáneo izquierdo y varios fragmentos óseos indeterminados.

Procedencia geográfica. El ejemplar proviene de la misma área de yacencia que MRLB 001 (*Glyptodon munizi*) y MRLB 003 (*Eutatus seguini*), ubicada en la margen izquierda del canal provincial de derivación pluvial ‘Canal Juncal’ (33°41’46.22’’S –61°06’56.69’’O), a seis kilómetros de la localidad de Juncal, departamento Constitución, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El nivel estratigráfico portador, 0.50 m por encima de donde afloró MRLB 001, corresponde a la unidad litoestratigráfica Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío–Holoceno temprano; Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995); más precisamente del miembro superior. Esta facies ha sido interpretada como el *loess* típico de la *Pampa Norte* (Iriondo, 1987; Iriondo y Kröhling, 1995), formando taludes verticales característicos en la región (Fig. I.50b–c en *anexo 1*).

De acuerdo a edades de termoluminiscencia TL, el miembro superior ha sido depositado entre 14ka y 8 ka A.P. (Kröhling, 1999, Iriondo y Kröhling, 2003). Edad referida al Pleistoceno tardío (EIO 2), la cual corresponde (en parte) con la antigüedad referida para la sección cronoestratigráfica/geocronológica Piso/Edad Lujanense que ha sido ampliamente definida en la *Pampa Norte* bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Medidas y Figuras. Dimensiones (mm) de los elementos postcraneales siguiendo a Candela y Picasso (2008): *Ulna derecha*: UOPL = 13.25 mm, OCP = 21.41 mm, UTNW = 8.50 mm, TDU = 4.63 mm; *fémur derecho*: FHL conservada = 4.55 mm, FHW conservada = 5.07 mm, FL conservada = 76.35 mm, FFL conservada = 73.92 mm, Alm = 11.24 mm, Aap = 9.17 mm; *fémur izquierdo*: FHL conservada = 8.57 mm, FHW conservada = 7.74 mm, FL = ca. 65.82 mm, FFL conservada = 75.07 mm, Alm = 11.39 mm, Aap = 9.17 mm; *tibia derecha*: Lt conservada = 98.51 mm, Alm = 8.77 mm, Aap = 8.85 mm; *calcáneo*: CL = 33.21 mm, CTEL = 22.00 mm, PoCL 16.81 mm; Figura II.132f (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías y dimensiones encontradas en los elementos postcraneales mejor preservados en MRLB 004 (calcáneo, fémur derecho e izquierdo y tibia derecha) son claramente indistinguibles de aquellos ejemplares fósiles y vivientes de *L. maximus* antes mencionados.

Material referido. MLP 52-IX-30-36, cráneo parcialmente completo sin la región basioccipital, el que conserva solamente la serie derecha PM4–M3.

Procedencia geográfica. El ejemplar ha sido recolectado por el Dr. Frenguelli sobre las márgenes del río Carcarañá en inmediaciones a la Estación La Salada (32°47’S – 60°53’O; Frenguelli, 1928), localidad de Luis Palacios, Departamento San Lorenzo, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores de los cuales el Dr. Frenguelli recuperó el ejemplar MLP 52-IX-30-36 (*'Bonaerense'* de Frenguelli, 1920b, 1926:6, 1928, 1932) son congruentes probablemente con la sección expuesta más superior de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno terminal-Holoceno temprano; Iriondo, 1980; Kröhling, 1999). Aunque, no se descarta la posibilidad de que estos niveles también correspondan con las facies palustres (*'Platense'* de Frenguelli, 1926:6) suprayacentes de la Fm. Lucio López (Holoceno *s.l.*; Kröhling, 1999), que aflora en contacto erosivo discordante por encima de la unidad litoestratigráfica anteriormente mencionada, en ambas márgenes del río Carcarañá y en proximidades a la localidad de Luis Palacios (Kröhling, 1996).

Descripción. Dorsalmente, el cráneo muestra las suturas de la región naso-frontal y parieto-occipital sin obliterar (Fig. II.128e), lo que indica que este individuo corresponde a un adulto joven. Ventralmente, la serie premolomolar superior izquierda es morfológicamente indistinguible de aquellas series de *L. maximus* fósiles (MACN-Pv 11298, MACN-Pv 11855a, MACN-Pv 11855b, MFA-Pv 953a, MFA-Pv 953b, MMHRSL-Pv 410, MUFyCA 1168a) y vivientes (véase, anexo 2). Al igual que MFA-Pv 953a, MFA-Pv 953b y MMHRSL-Pv 410; el proceso posterior del premaxilar se proyecta a nivel del borde anterior del arco cigomático. Del mismo modo que en *L. maximus*, los frontales no superan la longitud de los nasales. Estos últimos elementos óseos se conservaron en forma parcial, sobre todo el nasal izquierdo. Como en especímenes adultos de *L. maximus*, la cresta sagital y los temporales están bien desarrollados. Ventralmente, la apófisis palatina es claramente diferente de aquellas de *L. (Lagostomopsis)* (véase, anteriormente en MFA-Pv 953). Al igual que en formas adultas, el foramen interpremaxilar en este ejemplar tiende a cerrarse (Fig. II.128e). Otras características a nivel craneal, como forma de los forámenes orbitales e infraorbitales, arcos cigomáticos, hueso lagrimal y área parieto-occipital, son indistinguibles de la especie viviente *L. maximus*.

Las dimensiones registradas en MLP 52-IX-30-36 (Tabla 60a-b) son similares con las encontradas en especímenes fósiles y vivientes de *L. maximus*.

Medidas y Figuras. Tabla 60a-b; Figura II.128e (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. La confrontación entre MLP 52-IX-30-36 con materiales comparativos actuales (anexo 2) y aquellos elementos craneales fósiles de *L. maximus* (MACN-Pv 11298, MACN-Pv 11855a, MACN-Pv 11855b, MFA-Pv 953a, MFA-Pv 953b, MMHRSL-Pv 410, MUFyCA 1168a) no arrojaron diferencias relevantes a nivel específico para separar MLP 52-IX-30-36 en una entidad taxonómica diferente. De modo tal que este ejemplar, previamente asignado a *L. cavifrons* (Ameghino, 1889), debe ser claramente referido a la especie actual *L. maximus* y por lo tanto una determinación sistemática no válida (ICNZ, 1999). A su vez, el material tipo sobre el que Ameghino (1889) describe *L. cavifrons* (MACN-A-Pv 2218) presenta algunas diferencias en su morfología respecto de algunos ejemplares de *L. maximus* (Vezzosi, 2011 *obs. pers.*). En este sentido, tales características deben ser testeadas dentro de una muestra representativa de series ontogenéticas, para comprobar si algunas de ellas corresponden con patrones de variación intraespecífica dentro de *L. maximus* (Rasia et al., 2011; Ubilla y Rinderknecht, 2014b).

Comentarios. El patrón de estriación de los incisivos, como un carácter distintivo para diferenciar especies dentro de *Lagostomus* y *L. (Lagostomopsis)* (véase, Ameghino, 1888, 1889), resultó ser altamente variable entre los especímenes fósiles y vivientes de *L. maximus* usados en las comparaciones, por lo que no debe ser utilizado como un morfología diagnóstica para diferenciar especies.

Más aún, en ausencia de caracteres altamente diagnósticos para definir especies en Lagostominae, interesa destacar que algunas de las morfologías a nivel craneal y postcraneal comúnmente utilizadas para distinguir especies en *L. (Lagostomopsis)* y *Lagostomus* (véase, Ameghino, 1888, 1889; Rasia y Candela, 2013), del mismo modo que las aquí encontradas entre los especímenes fósiles analizados y comparados anteriormente con *L. maximus* al igual que en *L. 'cavifrons'* (véase, más arriba), corresponderían en realidad a diferencias intraespecíficas y no interespecíficas.

Es por esto que las características antes mencionadas y registradas claramente entre los especímenes fósiles analizados y comparados con ejemplares vivientes de *L. maximus*, que indican variabilidad en forma y tamaño dentro de series ontogenéticas e incluso probable dimorfismo sexual, deben ser tenidas en cuenta como posibles morfologías altamente variables si se pretenden efectuar futuros análisis morfológicos, morfométricos y/o filogenéticos entre las formas de Lagostominae.

Familia Abrocomidae Miller y Gidley, 1918

Abrocoma sp. Waterhouse, 1837

Especie tipo. *Abrocoma bennetti* Waterhouse, 1837.

Los roedores abrocómidos, comúnmente denominados *ratas chinchilla*, constituyen un grupo endémico de micromamíferos que se distribuyen actualmente en el sector andino de América del Sur (Braun y Mares, 2002; Musser y Carleton, 2005), con una amplia y variada historia sistemática.

Dependiendo el criterio sistemático abordado, este particular grupo de roedores ha sido registrado tradicionalmente como una Subfamilia (Abrocominae) de Echimyidae (Ellerman, 1940) y/u Octodontidae (Landry, 1957). Mientras que otros autores reconocen la identidad taxonómica del grupo, agrupándolo en la familia Abrocomidae (Miller y Gidley, 1918; Cabrera, 1961; Patterson y Woods, 1982). Estudios morfológicos recientes, con base en metodologías de cladística filogenética, han identificado claramente tres clados supragenéricos como válidos (Echimyidae, Octodontidae y Abrocomidae) y reconocen la especie del Mioceno tardío (Piso/Edad Huayqueriense) *Abrocoma antiqua* como grupo hermano de las formas vivientes *Abrocoma*+*Cuscomys* en base a morfologías en común, particularmente distinguidas a nivel de la dentición (Verzi et al., 2014).

Restos fósiles de Abrocomidae fueron reportados únicamente para el Neógeno, en edad, del área austral de América del Sur y en Argentina, aunque en general el registro es muy escaso y no está correctamente estudiado desde una perspectiva sistemática filogenética con base morfológica, morfométrica y molecular. El registro más antiguo ha sido documentado dentro de depósitos referidos con seguridad al Mioceno de Argentina y Bolivia (Rovereto, 1914; Kraglievich, 1927; Marshall y Patterson, 1981; Villaroel y Marshall, 1989), mientras que durante el Plioceno la ‘diversidad’ taxonómica se reduce drásticamente (Verzi y Quintana, 2005).

En aquellos afloramientos de edad Mio-Pliocena, en Argentina se conocen sistemáticamente dos especies: *Protabrocoma paranensis* Kraglievich durante el Mioceno tardío de la *Mesopotamia* (Piso/Edad Huayqueriense, Fm. Ituzaingó; Kraglievich, 1927; Cione et al., 2000) y *Abrocoma antiqua* Rovereto para los depósitos del Mioceno tardío de Catamarca (Fm. Andalhuala, Piso/Edad Huayqueriense *sensu* Vezzosi, 2012) y Mendoza (‘*huayquerías de Mendoza*’ de Rovereto, 1914, Piso/Edad Huayqueriense; Marshall y Patterson, 1981; Yrigoyen, 1994). Para la Formación Chiquimil (Piso/Edad Huayqueriense, Mioceno tardío; Bossi y Muruaga, 2009), Powell et al. (1998) cita la presencia de *Protabrocoma* sp., entre otros mamíferos miocénicos registrados. Un probable sincronismo entre *Protabrocoma* sp. y *Abrocoma* sp., es mencionado solamente para los depósitos de edad Pliocena en La Rioja (miembro inferior de la Fm. Toro Negro; Rodríguez Brizuela y Tauber, 2006). Sin embargo, dataciones radimétricas sugeridas para la unidad portadora son conflictivas (véase, Tabutt et al., 1989; Ramos, 1999; Ciccioli et al., 2005).

Teniendo en cuenta los taxones registrados y su superposición dentro de la secuencia estratigráfica, Rodríguez Brizuela y Tauber (2006) sugieren una edad Plioceno temprano para los restos recuperados en la

Fm. Toro Negro en congruencia con Tabutt et al. (1989). En tanto que Verzi et al. (2014) refieren una antigüedad Mioceno tardío (Piso/Edad Huayqueriense *sensu* Ciccio et al. 2005) para *A. antiqua* en Quebrada de la Troya, provincia de La Rioja. Durante el Plioceno tardío el registro está restringido solamente a *Abrocoma* sp., para el área costera del sur de provincia de Buenos Aires (Piso/Edad Sanandresense, Fm. San Andrés; Reig, 1987; Verzi y Quintana, 2005). En contraste, en Bolivia se reporta solamente la especie *A. antiqua* en depósitos de edad Mioceno tardío (Piso/Edad Huayqueriense *sensu* Villaroel y Marshall, 1989).

El rango de variación, en forma y tamaño, encontrado recientemente entre aquellos ejemplares procedentes del Mioceno tardío de la Pampa (Fm. Cerro Azul, Piso/Edad Huayqueriense; Kihn et al. 2007) sustenta la propuesta sistemática que establece una única especie durante el Mioceno tardío en Argentina (Kihn et al., 2007).

Las formas vivientes incluidas en *Abrocoma* y *Cuscomys* Emmons poseen una distribución restringida al sector centro-sur y oeste de los Andes en América del Sur; ocurriendo en aquellos ambientes xéricos, áridos y rocosos del Perú, Bolivia, norte de Chile y noroeste y centro-oeste (provincia de Mendoza) de Argentina (Braun y Mares, 2002; Musser y Carleton, 2005; Valladares y Campos, 2012).

El género *Abrocoma* ha sido descrito por Waterhouse (1837) en base a los ejemplares recolectados por Charles Darwin en las montañas de Chile, durante su viaje expedicionario por América del Sur (Darwin, 1832–1836). Dentro de este género al menos ocho especies son reconocidas originalmente: *A. bennetti* (Waterhouse, 1837), *A. boliviensis* (Glanz y Anderson, 1990), *A. cinerea* (Ellerman, 1940), *A. budini* (Thomas, 1920a), *A. famatina* (Thomas, 1920b), *A. schistacea* (Thomas, 1921b), *A. uspillata* (Braun y Mares, 2002) y *A. vacarum* (Thomas, 1921c). Aunque algunos autores (Ellerman, 1940:154; Cabrera, 1961:557; Honacki et al., 1982:585; Woods, 1984:430) consideran varias de estas especies como subespecies o sinónimos de *A. bennetti* y *A. cinerea*. En tanto que el género *Cuscomys* Emmons, 1999, grupo hermano de *Abrocoma* dentro de Abrocomidae (Verzi et al., 2014), presenta dos especies: *Cuscomys ashaninka* (Emmons, 1999) y la probable especie extinta *C. oblativus* (Eaton, 1916) recuperada de cementerios Incas en Machu Picchu, Perú. Según Verzi y Quintana (2005), la especie viviente *A. boliviensis* debe ser transferida al género *Cuscomys*, en acuerdo a las morfologías claramente compartidas que se identifican en los molares y a nivel mandibular (*e.g.*, proceso coronoides bajo).

Material referido. MUFyCA 919, región mesial de una hemimandíbula derecha con la base de su incisivo dentro de su alvéolo, diastema y serie pm4–m2; área distal de la hemimandíbula izquierda con serie m1–m3.

Procedencia geográfica. Margen derecha del río Paraná en inmediaciones a la localidad de Granadero Baigorria, a 10 km al norte del microcentro de la ciudad de Rosario (provincia de Santa Fe), de la cual está separada prácticamente por un límite técnico. Hasta el año 1950 el nombre precedente de esta localidad correspondía a *Pueblo Paganini*. Es justamente por esto, que se debe ser muy cauto en las designaciones geográficas precedentes para no cometer el error de mencionar una localidad inapropiada

como la que se registra claramente en los archivos de colección del MUFyCA. Para evitar confusiones, aquellos registros figurados como procedentes de *Pueblo Paganini*, deben ser referidos geográficamente a la localidad de Granadero Baigorria.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, ‘*Ensenadense cuspidal*’ o *Capa M* de Castellanos (1943:26) y Nivel N° 2 de Burckhardt (1907), corresponden claramente con aquellos depósitos sedimentarios previamente denominados como *UL. Pueblo Esther* (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Según Castellanos (1943:26) los depósitos sedimentarios, de los que proviene MUFyCA 919, representan un loess descalcificado y limo diagenético muy compacto, fuerte y resistente con concreciones calcáreas en forma de nódulos grandes de tosca muy dura y con depósitos de dendritas de dióxido de manganeso. En un sentido cronoestratigráfico conceptual, el nivel fosilífero es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Bonaerense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. Ejemplar similar en tamaño y forma general a *Abrocoma cinerea* (Braun y Mares, 2002), así como también a *A. bennetti* y *Cuscomys boliviensis* (Glanz y Anderson, 1990; Braun y Mares, 2002; Fig. II.136– II.137). Aunque las dimensiones obtenidas (*véase*, mas abajo) son muy similares a las que muestra *A. antiqua* (MACN–Pv 8353 tipo) del Mioceno tardío de Catamarca (Rovereto, 1914:67). A excepción de las variables *LLD* y *Lmd m2*, las proporciones en MUFyCA 919 superan claramente las registradas para *Abrocoma* sp. (MACN–Pv 19722) del Plioceno tardío de Buenos Aires (Verzi y Quintana, 2005:309), y rivalizan con la totalidad de las que presentan las especies vivientes de *Abrocoma*.

La hendidura para la inserción del músculo masetero medial del tendón, es amplia y profunda, y está situada a la mitad del cuerpo de la mandíbula labialmente entre el pm4–m1. Lamentablemente no se ha preservado el área distal de la hemimandíbula de modo tal para identificar diferencias específicas a nivel del proceso coronoides (Verzi y Quintana, 2005). Oclusalmente, la serie premolomolar es indistinguible de *Abrocoma*, aunque los lóbulos linguales son más amplios en sentido mesiodistal que en *A. cinerea*, *A. bennetti*, *Cuscomys boliviensis* y *Abrocoma* sp. (Fig. II.136a); muy semejantes a *A. antiqua* (MACN–Pv 8563 tipo, MUFyCA 546; Fig. II.137d) y *Protabrocoma paranensis* (MACN–Pv 9024 tipo).

El *pr. I* en la serie presenta forma de ‘*punta de flecha*’ (Watherhouse, 1837), más evidente en el pm4 que carece de pliegues secundarios (Verzi et al., 2014; carácter 58[3]), y limita con el *pr. II* a través de un istmo muy estrecho (Fig. II.136a y II.137e). El lóbulo labial del primer prisma en cada diente está algo proyectado distalmente como en las restantes especies del género. A diferencia de las formas vivientes (Fig. II.137), la superficie labial en la lámina (*lóbulo*) distal del *pr. II* no se desplaza posteriormente en dirección al cóndilo de la mandíbula como se identifica claramente en *A. upsalla* (IADIZA–CM 6367). De modo tal que su margen distal, que limita con el borde anterior del *pr. I* del otro diente (Fig. II.136a), es recto a levemente cóncavo. Esto genera que no se obtenga la concavidad típica que claramente se observa en el complejo *Abrocoma* y *Cuscomys boliviensis* (Fig. II.137b–c).

Contrariamente a las especies vivientes, los fléxidos en MUFyCA 919 son más angostos lo que indica que cada lámina es relativamente más ancha como en *A. antiqua* (Fig. II.137d). El fléxido mesiolingual se introduce proximalmente por delante de la única hendidura externa, mientras que el distolingual adquiere una posición más transversal al eje mesiodistal en cada diente (Fig. II.136 y II.137e).

Lingualmente en la serie m1–m3, la lámina anterior del segundo prisma es subrectangular y con el margen mesial ligeramente cóncavo (Fig. II.136). En *A. antiqua*, *A. boliviensis* y *Cuscomys* spp., especialmente esta lámina es más ancha en sentido anteroposterior, subtriangular y con su margen anterior más plano a ligeramente convexo (Verzi y Quintana, 2005, fig. 6; Emmons, 1999, fig. 7).

Al igual que en *Abrocoma* sp. (MACN–Pv 19722) y *A. antiqua* (MACN–Pv 8563 tipo, MUFyCA 546) y contrariamente con las especies vivientes, los lóbulos son relativamente más anchos en sentido anteroposterior. Particularmente, cada lámina lingual del *pr. II* muestra oclusalmente una sección levemente lanceolada con ápices agudos; mientras que en *Protabrocoma paranensis* y *Abrocoma* sp. el margen mesial es ligeramente cóncavo, en tanto que aquel más distal adquiere una sinuosidad leve en forma de ‘s’, claramente evidente en el m2 de las especies actuales (Fig. II.137).

Medidas y Figuras. Siguiendo a Verzi y Quintana (2005), las dimensiones (mm) obtenidas para la hemimandíbula derecha son las siguientes: BLI (medido basalmente y en contacto con el alvéolo del incisivo) = 1.55 mm; Lsm pm4–m2 = 9.46 mm; LLD = 6.45 mm; Arm lingualmente entre el pm4–m1 = 7.70 mm; Lmd pm4 = 3.06 mm, All del *pr. I* del pm4 = 1.85 mm, All del *pr. II* del pm4 = 2.36 mm; Lmd m1 = 2.63 mm, All del *pr. I* del m1 = 1.93 mm, All del *pr. II* del m1 = 2.32 mm; long. Lmd m2 = 2.66 mm, All del *pr. I* del m2 = 2.02 mm, All del *pr. II* del m2 = 2.37 mm; Figura II.136a y II.137e (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las características morfológicas son claramente congruentes con el género *Abrocoma*. Aunque las morfologías distinguidas a nivel mandibular, y sobre todo en la superficie oclusal de la serie premolomolar, son muy similares con las observadas en especímenes de *A. antiqua* procedentes de Argentina. No obstante, el carácter fragmentario registrado en MUFyCA 919 dificulta asignarlo taxonómicamente a nivel de especie, hasta no contar con mayores elementos anatómicos diagnósticos.

Comentarios. El registro de colección del MUFyCA detalla claramente que este ejemplar está acompañado de un ‘cráneo’ (véase, actas MUFyCA). Sin embargo, la única pieza anexa a MUFyCA 919 corresponde en realidad con una fracción de sedimento muy compacto y sólido que adquiere coloración parda. En el mencionado elemento se pueden distinguir claramente numerosos restos óseos indeterminados y muy fragmentados, lo que hace imposible comprobar que los mismos correspondan anatómicamente al cráneo de un Abrocomidae. Más aún, la dureza y compactación que posee el sedimento (*similar a una roca*) imposibilita separar los elementos fósiles de la matriz para que se puedan identificar.

Una primera aproximación efectuada sobre el fragmento de sedimento permitió distinguir macroscópicamente algunas concreciones calcáreas a modo de carbonato diagenético con dendritas de dióxido de manganeso que, probablemente, sean consistentes con la unidad litoestratigráfica portadora. Esta unidad fue denominada como ‘*Ensenadense cuspidal* o *Capa M*’ *sensu* Castellanos (1943:26) y correlaciona

directamente con aquel nivel N° 2 de Burckhardt (1907) y en el que Santiago Roth exhumara restos de '*Lagostomus*' *spicatus* Ameghino (= *L. maximus*).

A excepción de la especie arbórea *Cuscomys ashaninka* y *C. boliviensis*, que ocurren los bosques nubosos de altura con vegetación arbustiva y áreas rocosas en el sector oeste de los Andes (Emmons, 1999; Emmons et al., 2001; Glanz y Anderson, 1990), las formas vivientes del complejo género *Abrocoma* son generalmente muy especializadas con adaptaciones para habitar en acantilados rocosos, a lo largo de las cadenas montañosas de la Precordillera y las Sierras Pampeanas (entre los 15°–35° S y 65°–70° O), ya que el complejo de especies exhibe numerosas adaptaciones a los hábitats saxícolas (Braun y Mares, 1996; Mares, 1997), como las que se identifican claramente en sus patas (Glanz y Anderson, 1990; Braun y Mares, 1996).

Es por esto que la distribución de los abrocómidos está restringida a parches aislados dentro de ambientes xéricos con pastizales de altura y suelos muy rocosos de tipo acantilados, bajo condiciones de aridez, entre los 1200 a 3800 m s.n.m. (Cabrera, 1961; Glanz y Anderson, 1990; Braun y Mares, 2002; Valladares y Campos, 2012). Aunque la especie *A. cinerea* es considerada una forma saxícola especialista del altiplano, que incluye dentro de sus preferencias los ambientes rocosos a los que no está estrechamente vinculada (Braun y Mares, 2002).

De este modo, la ocurrencia de abrocómidos en el registro fósil del Pleistoceno Medio en Santa Fe, morfológicamente relacionados con las formas mio-pliocenas *Protabrocoma paranensis*, *Abrocoma antiqua*, *Abrocoma* sp. y aquellos abrocómidos vivientes, es notable debido a que las especies recientes están limitadas exclusivamente al corredor andino de América del Sur a más de 800 kilómetros del sector oriental en donde ocurren representantes fósiles de la Familia. La hipótesis más plausible para explicar la ocurrencia fósil de *Abrocoma* (MUFyCA 919), en común acuerdo con las características sedimentológicas de los niveles litoestratigráficos portadores y los registros fósiles de fauna asociada (e.g., *Pediolagus salinicola*, *Lagostomus maximus*, *Tolypeutes matacus*, *Pampatherium typum* y *Holmesina paulacoutoi*), es la que sugiere que habrían existido durante el Pleistoceno Medio en la provincia de Santa Fe ciertas limitaciones ambientales similares a las que ocurren actualmente en los ambientes xéricos del *Chaco austral*.

Del mismo modo, es probable que las ocurrencias *Protabrocoma paranensis* y *Abrocoma* sp. (MACN–Pv 8353 tipo, MACN–Pv 19722, MMP 1059–M) en la *Pampa Norte* bonaerense y la *Mesopotamia* durante el Mio-Plioceno tuvieran limitaciones semejantes a MUFyCA 919 pero muy distintas a las que actualmente poseen las formas vivientes del sector andino. Aunque la forma actual *A. cinerea* no está estrechamente vinculada a ambientes rocosos de altura como el resto de las especies, siendo tal vez un taxón especialista característico del altiplano que incluye dentro del rango de preferencia los microhábitats rocosos (Braun y Mares, 2002).

Familia Echimyidae Gray, 1825

Subfamilia Eumysopinae Rusconi, 1935

cf. *Eumysops* sp. Ameghino, 1888

Especie tipo. *Eumysops laeviplicatus* Ameghino, 1888.

Los equímidos (Rodentia, Echimyidae) neotropicales concentran actualmente la mayor riqueza de taxones presentes entre América del Sur y Central (Hershkovitz, 1958; Woods y Kilpatrick, 2005; Olivares), con especies que han adquirido diversos modos de vida, desde arborícolas hasta fosoriales (Emmons, 2005; Galewski et al., 2005).

El registro fósil muestra una abundante presencia de taxones que han sido descubiertos en sedimentitas desde el Oligoceno al Mioceno tardío de Patagonia (Reig, 1989; Verzi et al., 1994, 1995; Vucetich y Verzi, 1995, 1996; McKenna y Bell, 1997; Hadler et al., 2008; Wood y Patterson, 1959; Patterson y Pascual, 1968) o aún antes (Frailey y Campbell, 2004, aunque ver Shockey et al., 2004; Vucetich et al., 2010). De esta manera, parte de la historia de esta familia ha transcurrido en regiones abiertas, además de la que comprende actualmente en áreas brasílicas esencialmente arboladas (Galewski et al., 2005).

A partir del Mioceno tardío (Piso/Edad Huayqueriense) en América del Sur se reconoce una importante cladogénesis en el grupo, principalmente en Argentina y Bolivia, relacionada claramente con géneros vivientes (Olivares, 2009; Rovereto, 1914; Verzi et al., 1994). Sin embargo, extinciones locales disminuyeron la riqueza taxonómica de este grupo en su área de distribución más austral. Particularmente en Argentina durante el Plio-Pleistoceno, se registran solamente los géneros *Eumysops* Ameghino, 1888, *Clyomys* Thomas, 1916 y un género indeterminado (Vucetich et al., 1997, 2005; Vucetich y Verzi, 1999; Tauber, 2000; Candela et al., 2007; Olivares, 2009).

Recientemente, revisiones sistemáticas y morfológicas exhaustivas, e incluso filogenias sobre este grupo, han brindado una nueva definición de aquellos taxones originalmente asignados dentro del género *Eumysops* (Olivares, 2009). Taxonómicamente, bajo esta denominación genérica se incluyeron varios octodontoideos debido a que presentan morfologías similares al menos en la superficie oclusal de los molares. Sin embargo, es imprescindible una revisión sistemática de la mayoría de ellos.

Sistemáticamente, las especies actualmente descriptas en *Eumysops* provienen del Mioceno tardío (Piso/Edad Huayqueriense) de las provincias de Mendoza y Catamarca (Rovereto, 1914), del Mio-Pleistoceno de Entre Ríos (Kraglievich, 1945; Vucetich et al., 2005; Candela et al., 2007), y del Plioceno de Córdoba (Tauber, 2000) y de los afloramientos costeros en Buenos Aires (Ameghino, 1888, 1906, 1908; Rovereto, 1914; Rusconi, 1935; Vucetich y Verzi, 1996).

Material referido. MLP 76-I-11-1, cuarto premolar deciduo izquierdo, aunque no se descarta la posibilidad de que resulte ser un m1.

Procedencia geográfica. Perforación efectuada *Obras Sanitarias de la Nación* en la localidad de Casilda, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El nivel fosilífero del que proviene MLP 76-I-11-1 se sitúa a una profanidad entre 65.60–73.75 m b.b.p., y ha sido descrito informalmente como ‘*arcilla pampeana*’ (véase, actas de colección MLP).

Al analizar en detalle las descripciones de la columna estratigráfica elaborada en proximidades a la localidad de Casilda dentro del Bloque San Guillermo (véase, Fig. I.10 en el *anexo I*), los niveles sedimentarios estudiados a similares profundidades corresponderían informalmente con una unidad litoestratigráfica limo-arcillosa palustre de coloración verde a grisácea e identidad definida (Kröhling e Iriondo, 2003; Iriondo, 2010). Unidad sedimentaria que apoya con marcada discontinuidad entre 54 y 60.3 m b.b.p de los parámetros geofísicos establecidos.

Estos niveles estratigráficos sobreyacen los depósitos neógenos de arenas cuarzosas amarillentas a grises (60.3–75 m b.b.p.) que constituyen facies de ambiente litoral de la correspondiente Fm. Paraná (Kröhling, e Iriondo, 2003), con un claro contraste geofísico en el perfilaje (Brunetto, 2008). Aunque no se descarta una probable asignación dentro del área de contacto transicional entre los limos pardos informalmente denominados ‘*Loess A*’ y ‘*Loess B*’ que sobreyacen las pelitas palustres (Kröhling e Iriondo, 2003; Iriondo, 2010).

Dataciones precedentes por método OSL en la parte central del cuerpo principal de las unidades informales ‘*Loess B*’ (99.73 ± 7.54 ka A.P., muestra FAT 04; Iriondo, 2007) y ‘*Loess A*’ (118.39 ± 7.59 ka A.P., muestra FAT 06; Kröhling e Iriondo, 2003), sugieren una antigüedad acotada al Pleistoceno Tardío (\approx EIO 5). A pesar de presentar un orden invertido en las edades calibradas de la secuencia de limos ‘*Loess A* y *B*’ (Brunetto, 2008), la probable antigüedad que se le asigna a la unidad informal con limos y arcillas palustres comprendería parte de la secuencia cronológica del Pleistoceno Temprano-medio. En tanto que en un sentido cronoestratigráfico, estos depósitos serían consistentes con la secuencia Piso/Edad Ensenadense-Bonaerense del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido dentro de la *Pampa Norte bonaerense* (Cione y Tonni, 1999, 2005).

Descripción. Dentro de la variabilidad específica encontrada en los premolares y molares inferiores de *Eumysops*, las dimensiones en longitud labiolingual son claramente superiores a los valores más altos registrados para *Eumysops laeviplicatus* Ameghino, 1888 y *E. formosus* (Ameghino, 1906) (Olivares, 2012:204–205, tab. 2); mientras que el ancho labiolingual del diente es proporcionalmente menor a *E. formosus*, estando prácticamente entre los valores métricos más bajos de aquellos dpm4 en *E. laeviplicatus*.

Oclusalmente, el diente muestra tres fléxidos bien desarrollados y aquel destinado al parafléxido transformado en fosétida (parafosétida; Fig. II.136b). El hipofléxido sobre la cara labial, es profundo y se orienta diagonalmente al eje mesiodistal del diente. Contrariamente a *E. laeviplicatus*, el margen interno del hipofléxido limita en sentido lingual con aquel del metafléxido del mismo modo que en la serie m1–m2 de ‘*E.*’ *intermedius* Rovereto (MACN–Pv 8378), ‘*E.*’ *ponderosus* Rovereto (MACN–Pv 8377) y ‘*E.*’ *serridens* Rovereto (MACN–Pv 8564). Este contacto se debe a que el hipofléxido muestra una orientación claramente

oblicua, más leve en el metafléxico, y no transversal al eje mesiodistal del diente como en otros equímidos (e.g. Myocastorinae); permitiéndole comunicarse directamente con el metafléxico en vez del hipolófico. Contrario a '*E.* ponderosus', el borde posterior del hipolófico es lingualmente convexo como en *E. laeviplicatus*. El mesofléxico proporcionalmente menor que el metafléxico. Asimismo, el margen lingual de cada lófico es convexo y ligeramente redondeado (Fig. II.136b). En tanto que el área del protocónido y hipocónido es subigual.

En base al patrón de erupción y desgaste dentario que definen clases de edad dentro de la ontogenia de los Echimyidae (Patton y Rogers, 1983; Patton, 1987; Malcolm, 1992; Leite, 2003; Olivares, 2012), la edad aparente en el Echimyidae MLP 76-I-11-1 correspondería con una clase etaria *III* o *IV* (Olivares, 2012:202, tab. 1) dado que el hipofléxico está claramente presente en la superficie oclusal del diente.

Medidas y Figuras. Lmd dpm4?/m1? = 3.73 mm; All dpm4?/m1?= 2.42 mm; Figura II.136b (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas claramente en la superficie oclusal del diente son similares a las que presentan las formas en Echimyidae, y en particular similares a *Eumysops* (Olivares, 2009, 2012). Sin embargo, se prefiere asignar este ejemplar como cf. *Eumysops* sp., debido a la escasa representatividad en el registro (un diente aislado); como también a la falta de material homólogo de comparación en aquellos taxones que necesitan una rigurosa revisión sistemática (*E.* *intermedius*, '*E.* *ponderosus*' y '*E.* *serridens*') para justificar su inclusión dentro de *Eumysops* o ser transferidos a otra categoría genérica.

Comentarios. Varios registros de eumisopinos fueron descubiertos para sedimentos Neógenos de Argentina (Ameghino, 1888, 1906, 1908; Rovereto, 1914; Rusconi, 1935; Kraglievich, 1945; Vucetich y Verzi, 1996; Tauber, 2000; Candela et al., 2007; Olivares, 2009, 2012). En tanto que, Rusconi (1935) describe con dudas una nueva especie, ?*Eumysops incertus*, proveniente de sedimentitas del '*Pleistoceno de Villa Ballester*' dentro de la *Pampa Norte* bonaerense (provincia de Buenos Aires). A excepción de MLP 76-I-11-1, el único registro de edad pleistocena que certifica la supervivencia confiable de este '*primitivo*' grupo de caviomorfos dentro del Cuaternario ha sido reportado, hasta el presente, en depósitos del Grupo Punta Gorda (Iriondo, 1980); precisamente en aquellos niveles basales de la Unidad N° 4 (Vucetich et al., 2005:58; fig. 2; ≈ Fm. La Juanita *sensu* Noriega, 2014 *com. pers.*) en inmediaciones a la localidad de Diamante, provincia de Entre Ríos.

Ciertamente y de acuerdo a la definición de *Eumysops* propuesta por Olivares (2009, 2012), el género queda restringido solamente a cuatro especies: *E. laeviplicatus*, *E. formosus*, *E. chapalmalensis* y *E. gracilis*; con un biocrón dentro del Plio-Pleistoceno. De este modo, la historia natural de *Eumysops* se limita al Plioceno de las provincias de Buenos Aires (Ameghino, 1888, 1908; Kraglievich, 1965; Vucetich y Verzi, 1995; Olivares, 2009) y Córdoba (Tauber, 2000), al Plio-Pleistoceno de Entre Ríos (Vucetich et al., 2005; Candela et al., 2007) y particularmente al actualmente reconocido dentro de la *Pampa Norte* en la provincia de Santa Fe, durante el Pleistoceno Temprano?-Medio. Mientras que aquellos taxones de edad miocena (Piso/Edad Huayqueriense) originalmente incluidos en *Eumysops*, corresponden *sensu* Olivares (2012) a

otros géneros de Echimyidae (Bond, 1977; Vucetich, 1995; Olivares, 2009) u Octodontidae (Verzi, 1999; Verzi et al., 1999).

Subfamilia Myocastorinae Ameghino, 1904

Myocastor Kerr, 1792

Myocastor coypus (Molina, 1782)

Especie tipo. *Mus coypus* Molina, 1782.

Actualmente la subfamilia Myocastorinae *sensu stricto* (Candela y Rasia, 2012) se encuentra representada solamente por la especie viviente *Myocastor coypus* y varios taxones extintos (*Tramyocastor* Rusconi, 1936b; *Paramyocastor* Ameghino, 1904:103) que constituyen las formas más antiguas (Rusconi, 1929; Verzi et al., 2002; Candela, 2005), indudablemente de depósitos de edad miocena de la Mesopotamia ('*Conglomerado osífero*', Fm. Ituzaingó; Frenguelli, 1920; Mioceno tardío, Piso/Edad Huayqueriense, Brunetto et al., 2013) y del '*Puelchense*' *sensu* Rusconi (1945), considerando la probable hipótesis de correlación de al menos la base de los niveles '*puelchenses*' con la Fm. Ituzaingó (véase Cione et al., 2000). Asimismo, Marshall y Patterson (1981) mencionan la presencia de *Paramyocastor diligens* (Ameghino, 1888) durante el Mioceno tardío de Corral Quemado en la provincia de Catamarca y Candela et al. (2007) reportan su hallazgo en sedimentos basales del Grupo Punta Gorda (probablemente correlacionables con la Fm. Alvear; Noriega, com. pers. 2014) en Diamante, Entre Ríos.

El conocimiento de los coipos de la Mesopotamia y aquellos del '*Puelchense*' de la *Pampa Norte* se basan esencialmente en los trabajos de Ameghino (1885, 1886, 1889) y Rusconi (1929, 1945). Sin embargo, la ocurrencia de *Myocastor* en el registro ha sido puesta en duda desde un principio (véase, Pascual y Odreman Rivas, 1971; Bondesio, 1986; Cione et al., 2000) dentro de aquellos afloramientos bajo la denominación de '*conglomerado osífero*' (*sensu* Frenguelli, 1920). Según Candela y Noriega (2004) las especies extintas de *Myocastor* y especialmente las que provienen de la Mesopotamia no se analizaron desde una perspectiva sistemática-filogenética, y su significado bioestratigráfico y biogeográfico es escasamente conocido. Del mismo modo los coipos procedentes de depósitos del Pleistoceno *sensu lato* de Santa Fe merecen ser revisados.

Según Verzi et al. (2002), Candela (2005) y Candela y Noriega (2004), la mayoría de las especies fósiles de *Myocastor*, especialmente aquellas registradas en el Mioceno tardío de la Mesopotamia, han sido reconocidas esencialmente por diferencias de tamaño sin tener en cuenta la posibilidad de que éstas puedan deberse a series ontogenéticas dentro de una misma especie, tal como fuera detectado en otros grupos de caviomorfos (*e.g.*, Hydrochoeridae, Mones, 1991; Vucetich et al., 2005; Dechamps et al., 2007, 2009; Chinchillidae, Rasia y Candela, 2013; Caviinae, Bezerra, 2008; Dunnun y Salazar-Bravo, 2010a y 2010b). Es por esto que el estatus sistemático de *Myocastor* y géneros estrechamente relacionados es controversial, sobre todo entre los taxones que muestran un registro muy escaso como *Tramyocastor* Rusconi, 1936b;

Paramyocastor Ameghino, 1904:103 y '*Myopotamus*' Geoffroy St. Hillaire, 1805 (e.g., Woods, 1982; McKenna y Bell, 1997; Verzi et al., 2002). La denominación genérica '*Myopotamus*' no está disponible por representar un sinónimo *junior* de *Myocastor* (Cabrera, 1961).

Recientemente mediante estudios moleculares, *M. coypus* ha sido reconocido como un Echimyidae, formando un clado junto con los géneros vivientes *Thrichomys*, *Hopломys* y *Proechimys* (Leite y Patton, 2002; Galewski et al., 2005; Upham y Patterson, 2012). Particularmente dentro de los Echimyidae, junto con varias especies y géneros extintos (e.g., *Tramyocastor* y *Paramyocastor*), *M. coypus* constituye el clado Myocastorinae *sensu stricto* (McKenna y Bell, 1997; Candela y Rasia, 2012). En este contexto, la validez taxonómica de varios de los géneros incluidos dentro de la subfamilia necesita ser reevaluada dentro de un estudio cladístico-filogenético que integre la totalidad de los Echimyidae, con el fin de probar la monofilia del grupo y clarificar el estado taxonómico de varias especies dentro de las cuales *M. coypus* merece una clara atención, situación que está más allá de los alcances de esta tesis.

Myocastor coypus es la única especie viviente del género, nativa, de hábitos semiacuáticos y endémica de América del Sur. Recientemente ha sido introducida en América del Norte, Europa, África y Asia (Woods et al., 1992; Bertolino, 2005). Habita en parches a lo largo de su área de distribución histórica en asociación a ambientes húmedos con presencia de cuerpos de agua, aunque su actual presencia en la estepa patagónica se debe al resultado de una introducción por acción humana (Bertolino, 2005; Ojeda et al., 2013). Su escaso registro fósil ha sido documentado fuera de Argentina solamente para depósitos del Pleistoceno Tardío de Uruguay (Fm. Sopas; Ubilla, 1986; 1996) y Pleistoceno tardío-Holoceno (Winge, 1887; Cartelle y Lessa, 1989; Rodrigues y Ferigolo, 2004) y Pleistoceno Tardío (Fm. Touro Passo; Kerber et al., 2011c) de Brasil. Mientras que el registro de Myocastorinae en aquellos afloramientos del centro-sur de la provincia de Santa Fe, incluidos tradicionalmente bajo la antigua denominación de '*Fm. Pampeana*' *sensu* Ameghino (1880), fueron interpretados previamente como '*Myopotamus*' *priscus* Ameghino y *Myocastor columnaris* Rusconi; ambos taxones son considerados claramente sinónimos de *M. coypus* en los siguientes análisis sistemáticos.

Según Tonni et al. (1992), *Myocastor coypus* no posee representación fosilífera en el Pleistoceno del sureste de la provincia de Buenos Aires, aunque Pardiñas y Lescano (1995) la refieren al '*Bonaerense*' del noreste de esta provincia. Si se considera taxonómicamente válida '*M. perditus*' (Ameghino, 1902), sinónimo de *M. coypus* (*contra* Frailey et al., 1980), esta especie estaría representada en América del Sur desde el Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Ensenadense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005).

Material referido. MFA-Pv 1707, fragmento de rama horizontal de una hemimandíbula izquierda con serie m1–m3 y raíz distal del pm4 de un ejemplar joven; MFA-PV 1710, hemimandíbula derecha completa con incisivo y serie pm4–m3 sin el área del proceso postcondilar; MFA-Pv 1711, rama horizontal de una hemimandíbula derecha con alvéolo pm4-m1 y serie completa m2–m3 y región distal del alvéolo para el incisivo; MFA-Pv 1713, m1 o probable m2 inferior derecho de un juvenil.

Procedencia geográfica. La totalidad de la muestra proviene del área ubicada 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. MFA–Pv 1707, MFA–Pv 1711, MFA–Pv 1713 proceden de *UL Esperanza* nov. Form.; mientras que MFA–Pv 1710 corresponden con niveles estratigráficos de la *UL Santo Domingo* nov. Form. Las descripciones litoestratigráficas de las unidades portadoras y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Descripción. Los fragmentos mandibulares (MFA–Pv 1707, MFA–Pv 1711) y las mandíbulas (MFA–Pv 1708, MFA–Pv 1709, MFA–Pv 1710, MNHN–PAM 268) muestran claramente las características morfológicas presentes en ejemplares vivientes de *Myocastor coypus* (véase, anexo 2). Contrariamente con Verzi et al. (2002), la cresta masetérica (MFA–Pv 1708–1711, MNHN–PAM 268) se inicia a nivel del m1 del mismo modo que en *M. coypus*, mientras que la fosa masetérica comienza a nivel del m1–m2 y es proporcionalmente mas superficial y baja que en las formas fósiles (e.g., *Paramyocastor diligens*; Fig. II.138a). La cresta lateral (*sensu* Woods, 1972; Pérez y Vucetich, 2011), que limita dorsalmente con la mencionada fosa, es recta y está pobremente marcada. Del mismo modo que en *M. coypus* la apófisis coronoidea, insinuada en MFA–Pv 1710, es muy pequeña y no cubre el m3 labialmente como en *Paramyocastor* (Fig. II.138a). Lingualmente, el foramen mandibular es posterolingual al borde alveolar interno del m3 y su borde mesial puede observarse muy próximo al m3 (MFA–Pv 1710) o ser más distal (MFA–Pv 1708), morfología que se expresa altamente variable. Según Verzi et al. (2002), la forma y posición que adquiere este foramen entre los taxones fósiles (*Paramyocastor diligens*) y vivientes (*M. coypus*) se debe al mayor tamaño y longitud que adquiere el incisivo en aquellos taxones fósiles, ubicándose muy por detrás del m3 en las especies extintas. Sin embargo, la posición dentro de *M. coypus* es altamente variable como la que se identifica claramente en la muestra analizada. Aunque el incisivo se sitúe hacia el margen distal del m3, como en MFA–Pv 1708–1710 y MNHN–PAM 268, debe ser considerada como una morfología altamente variable y no significativa para distinguir entre especies extintas y vivientes. Interesa mencionar que la muestra de *M. coypus* contemplada por Verzi et al. (2002) en sus comparaciones es representativamente escasa como para establecer morfologías diagnósticas y de carácter constantes en *M. coypus*.

Del mismo modo que en *M. coypus*, la dentición es hipsodonte. El dpm4 (MFA–Pv 1709, MFA–Pv 1710) es pentalofofodonte con marcado predominio del largo sobre el ancho (Reig, 1950:113), mientras que en el premolar definitivo varía de penta a tetralofofodonte (MFA–Pv 1708). Contrariamente a aquellos ejemplares juveniles de *P. diligens* (MACN–Pv 105, MLP 46-V-13-104) y del mismo modo que en *M. coypus*, el segundo lófidio está bien desarrollado y no se une al primero; aunque se curva labialmente. Los molares m1–m3 son tetralofofodotes, claramente más alargados mesiodistalmente que en las formas miocenas y con fléxidos rellenos de cemento. En aquellos ejemplares adultos se observa un marcado incremento en su dimensión mesiodistal (Tabla 63). Labialmente, el hipofléxido se ubica transversalmente al diente entre el

margen distal del/la mesofléxido/mesofosétida y aquel mesial del/la posterofléxido/posterofosétida, su margen interno es redondeado. Dependiendo del grado de desgaste de los molares, la cara mesial y lingual tiende a ser convexa y recta a levemente cóncava y levemente convexa; respectivamente. El m3 es el diente marcadamente que mayores dimensiones presenta en comparación con el resto de los molariformes (Tabla 63), con el mesofléxido poco penetrante en la superficie oclusal.

Medidas y Figuras. Tabla 63; Figura II.138a–c (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. La confrontación de los ejemplares fósiles con materiales comparativos actuales (véase, anexo 2) no permitió detectar diferencias relevantes a nivel específico, siendo claramente indistinguibles de la especie viviente *M. coypus*.

Material referido. MFA–PV 1708, fragmento de rama horizontal de una hemimandíbula izquierda con serie pm4–m3 y región distal del alvéolo del incisivo. La cresta masetérica rota. Ejemplar adulto; MFA–PV 1709, fragmento de rama horizontal de una hemimandíbula izquierda con serie pm4–m2 y alvéolo del m3, incisivo entero y región anterior de la cresta masetérica. Ejemplar adulto joven.

Procedencia geográfica. Ambos ejemplares provienen de la misma localidad y área que los registros antes mencionados MFA–Pv 1707, MFA–Pv 1710, MFA–Pv 1711, MFA–Pv 1713.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. La unidad litoestratigráfica portadora de estos ejemplares es congruente con un depósito moderno denominado informalmente “*sedimentos palustres superficiales*” (Iriondo, 2007) que se encuentra en discontinuidad erosiva con la unidad litoestratigráfica *UL Santo Domingo*. Aunque no se descarta su probable ocurrencia dentro de esta última unidad mencionada, debido a que los niveles portadores corresponden a facies fluvio-palustres con abundante concentración de limos arenosos con pequeños conglomerados.

Las descripciones litoestratigráficas de las unidades sedimentarias anteriormente mencionadas y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Descripción. Véase, anteriormente más arriba.

Medidas. Tabla 63.

Asignación taxonómica. Las morfologías claramente identificadas en MFA–PV 1708 y MFA–PV 1709 son congruentes con aquellos ejemplares fósiles de *M. coypus* analizados previamente (véase, más arriba) y se encuentra claramente dentro de patrón específico de variación.

Tipo de *Myopotamus priscus* Gervais y Ameghino 1880:66–67.

Material referido. MNHN–PAM 268 ejemplar tipo, rama horizontal de una hemimandíbula izquierda con serie m1–m3 y raíz del incisivo.

Procedencia geográfica. El ejemplar ha sido recuperado por el paleontólogo amateur francés François Séguin (véase, actas colección MNHN–PAM), sobre el río Carcarañá. Resulta llamativo que en una de las primeras fichas de colección del MNHN figura una localidad bonaerense dentro del área de la provincia de Santa Fe, como se describe a continuación: ‘*Provincia de Santa Fe, Buenos Ayres*’ (Ficha de

Colección MNHN; Fig. II.138d). Sin embargo, los datos correctos que corresponden a MNHN–PAM 268, teniendo en cuenta las actas y registros del MNHN, deben ser referidos como inmediaciones a las márgenes del río Carcarañá en la provincia de Santa Fe, lamentablemente sin localidad precisa.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Se desconoce la procedencia estratigráfica precisa de los niveles portadores ya que este hallazgo, al igual que otros recuperados por François Séguin en el área del río Carcarañá (*e.g.*, MNHN–PAM 3), resulta difícil de interpretar por falta de mayor información contextual, geográfica y cronológica. No obstante, MNHN–PAM 268 forma parte de la colección Séguin del MNHN de París, recuperada junto a numerosas piezas fósiles que proviene de inmediaciones al área en la que se ubicaron los cimientos para el puente de hierro del ferrocarril sobre el río homónimo (Podgorny, 2000 y actas MNHN–PAM). Lamentablemente, existe más de un puente férreo situado sobre el mencionado río (Vezzosi, *obs. pers.*), aunque según Frenguelli (1928) tal vez la procedencia de algunos de los restos recuperados por François Séguin es probable que procedan de las barrancas del río Carcarañá en inmediaciones al viejo molino de la localidad de Lucio V. López, camino a Estación FFCC ‘La Salada’ (localidad actual de *Luis Palacios*). Alternativamente, desde una apreciación tafonómica, los atributos que se distinguen claramente en MNHN–PAM 268 son congruentes con aquellos registrados en fósiles (*e.g.*, MACN–Pv 10117, MLP 40-III-29-1, MMHRS–Pv 600) que han sido recuperados de las unidades litoestratigráficas sedimentarias con limos e incrustaciones calcáreas, de naturaleza sedimentológica similar a la que muestran aquellos depósitos loésicos rojizos con carbonatos de la Fm. Tezanos Pinto y/o la *UL Pueblo Esther* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), en el área del río Carcarañá. Por consiguiente, es probable que los niveles portadores de los cuales ha sido recuperado MNHN–PAM 268, correspondan con alguna de estas dos unidades sedimentarias antes mencionadas. Las descripciones litoestratigráficas de las unidades portadoras y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Descripción. La hemimandíbula no conserva la región distal de la rama horizontal y el área de las inserciones musculares ni su cresta masetérica. Labialmente se encuentra recubierta y cementada por concreciones de CO_3Ca en forma de nódulos, mientras que lingualmente se observan fracturas y grietas por toda la superficie. Sin embargo, la serie m1–m3 está completa y su superficie oclusal no registra diferencias morfológicas con la posición, forma y número de fléxidos (hendiduras) y columnas que se identifican en la serie premolomolar de ejemplares fósiles y vivientes de *Myocastor coypus* (N=81; anexo 2). Dimensionalmente, las proporciones de los dientes están dentro del patrón de variación de *M. coypus*.

Medidas y Figuras. Longitud serie m1–m3 = 25.6 mm; m1: longitud mesiodistal (lmd) = 5.8 mm; ancho labiolingual (all) = 6.2 mm; m2: lmd = 8.2 mm; all = 7.0 mm; m3: lmd = 9.6 mm; all = 6.7 mm; all del incisivo a nivel de la raíz = 7.2 mm; Tabla 63; Figura II.138d (*véase*, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías encontradas en la superficie oclusal de la serie m1–m3 en MNHN–PAM 268 (Tipo de *Myopotamus priscus* Gervais y Ameghino 1880:66–67), son claramente indistinguibles del patrón de variación morfológica registrado en representantes fósiles (MFA–Pv 1707–

1713) y vivientes de *Myocastor coypus* (N=74) procedentes de la provincia de Santa Fe. Por consiguiente se refiere MNHN–PAM 268 a esta especie.

Tipo de *Myocastor columnaris* Rusconi, 1880:66–67.

Material referido. MACN–Pv 5404 ejemplar tipo, cráneo sin su región occipital y con ambas series premolomolar (pm4 derecho suelto y ambos m3 en eclosión), dos vértebras cervicales: atlas y axis.

Procedencia geográfica. Barrancas sobre Arroyo Frías entre las localidades de Pueblo Esther y Alvear (33°3'16.66''S – 60°34'35.25''O), departamento Rosario, provincia de Santa Fe (*Exc. Ameghino en de Carles*, 1912).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores previamente interpretados como 'Nivel N° 2' (*sensu* De Carles, 1912) corresponden con depósitos de limos endurecidos con carbonatos cementados de *UL Pueblo Esther* (véase, anteriormente). Las descripciones litoestratigráficas de la mencionada unidad fosilífera y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Descripción. El cráneo posee similares morfologías y dimensiones (Tabla 64) que aquellos especímenes vivientes de *Myocastor coypus* (véase, anexo 2), aunque el área occipital a nivel de los temporales no se ha preservado (Fig. II.138b). Del mismo modo, las vértebras cervicales conservadas son indistinguibles con las de esta especie. La región rostral es robusta y el único arco cigomático preservado (izquierdo) muestra un yugal corto y alto como en *M. coypus* que no se comunica con el lagrimal. Los nasales son amplios y de sección subrectangular como en la especie viviente.

En vista lateral el premaxilar es plano, aunque ventralmente se distingue una leve convexidad. Distalmente, en contacto con los palatinos se observa el foramen incisivo amplio y profundo, con sección suboval (Fig. II.138b). Los incisivos son marcadamente opistodontes como en *M. coypus*, mientras que la serie premolomolar es protohipsodonte con marcada hipsodocia unilateral y tetralofodonte. Sin embargo, el M1 conserva la posterofoseta de sección oval a levemente circular, la que separa el metalofo del posterolofo (Fig. II.138c). Esta morfología no se identificó en series superiores de especímenes vivientes comparados con MACN–Pv 5404 que conservaban el primer molar, aunque está presente en un único ejemplar joven de la especie miocena en edad *Paramyocastor diligens* (FMNH 14418; Verzi et al., 2002:195, fig. 2J). Lo que puede indicar una posible plesiomorfía entre coipos miocénicos y aquellos especímenes pleistocénicos de *M. coypus* como claramente se expresa en MACN–Pv 5404. Aunque también pueda constituir una anomalía en el patrón morfológico normal del diente, debido a que anomalías dentales e incluso craneales son frecuentes en poblaciones vivientes de esta especie (Keiko et al., 2004).

Oclusalmente, los dientes que se han preservado muestran sección subrectangular con márgenes convexos, aunque a medida que entran en contacto mesial y distalmente éstos se vuelven más rectos a levemente cóncavos (Fig. II.138c). El M3 en eclosión en ambas series, mientras que el PM4 derecho está suelto fuera de su alvéolo (Fig. II.138c). En comparación con *M. coypus* el M3 es proporcionalmente mayor que los restantes dientes de la serie. Del mismo modo que en *P. diligens* y *M. coypus* el PM4 es

proporcionalmente menor a los molares y de sección subcircular. El margen interno del hipoflexo, de posición transversal al eje mesiodistal del diente, se sitúa entre el para y mesoflexo (o entre sus respectivas fosetas; Fig. II.138c) y está levemente inclinado, aunque se apoya en el mesoflexo; en contraposición a la morfología típicamente inclinada que adquiere en aquellos copios miocénicos como *P. diligens*. El paraflexo/parafoseta penetra en cada diente al igual que el metaflexo/metafoseta, aunque este último se curva lingualmente en sentido distal. El área labial del mesolofo es amplia en sentido mesiodistal con el margen levemente convexo, y se hace más angosto al introducirse en el diente en sentido lingual, sobre todo en el M2 (Fig. II.138c).

Medidas y Figuras. Tabla 64; Figura II.138b y II.138c (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. A nivel craneal y premolomolar el ejemplar previamente referido a *Myocastor 'columnaris'* Rusconi, 1880 posee morfologías claramente indistinguibles que se observan en especímenes vivientes de *M. coypus*, y sus dimensiones se encuentran dentro del rango de variación específico (Tabla 64). De este modo, *M. 'columnaris'* (MACN-Pv 5404) debe ser sinonimizado con la especie viviente *Myocastor coypus*, representando para el Pleistoceno Medio-tardío (*UL Pueblo Esther* nov. Form) de la provincia de Santa Fe el registro confiable más antiguo, incluso dentro de la *Pampa Norte*.

Comentarios. A juzgar por los registros reportados para el centro y sur de Brasil y Uruguay (Ubilla, 1986; 1996; Winge, 1887; Cartelle y Lessa, 1989; Rodrigues y Ferigolo, 2004; Kerber et al., 2011c), la especie *M. coypus* ha tenido una distribución geográfica relativamente amplia en contraste a la actualmente conocida (Ojeda et al., 2013). No obstante, la existencia de esta entidad taxonómica dentro de depósitos del Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Ensenadense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005) depende de asumir la posición de varios autores respecto de la sinonimia de *M. 'perditus'* con *M. coypus* (véase, Boule y Thevenin, 1920; Hoffstetter, 1963; Cartelle y Lessa, 1989), en contraposición con lo sustentado por Frailey et al. (1980) quienes convalidan la especie de Ameghino (1902). A juzgar por la variabilidad que exhibe *M. coypus* a nivel craneal, mandibular y en su dentición, los argumentos propuestos por estos últimos autores no parece tener sustento. Cabe aclarar una situación semejante para aquellas denominaciones taxonómicas de Myocastorinae, *Myocastor 'columnaris'* (MACN-Pv 5404) y '*Myopotamus priscus*' (MNHN-PAM 268), que se registran durante Pleistoceno Medio-Tardío (Piso/Edad Bonaerense-Lujanense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005) de la provincia de Santa Fe. Indudablemente estos taxones nominales de coipos representan formas indistinguibles de la especie viviente *Myocastor coypus* y por consiguiente constituyen sinónimos claramente objetivos de esta última (ICZN, 1999; art. 61.3.4). De un modo similar, se podría explicar la denominación taxonómica *Myocastor 'priscus'* que seguramente sea un sinónimo objetivo de la especie *M. coypus*, independientemente de que la eventual sinonimia entre estos taxones nominales sea considerada correcta o no.

Familia Octodontidae Waterhouse, 1839

Subfamilia Ctenomyinae Reig, 1958

Ctenomys sp. de Blainville, 1826

Especie tipo. *Ctenomys brasiliensis* Blainville, 1826.

Los Octodontidae son considerados un grupo antiguo, estrechamente emparentado con los Echimyidae s.s. (Winge, 1941; Wood y Patterson, 1959; Reig, 1986), a tal punto que ocurrencias indiscutibles pueden identificarse en el registro fósil a partir del Mioceno tardío (Piso/Edad Chasicuense, Verzi, 1999).

El extenso grupo de roedores histricognatos fosoriales comúnmente conocidos como *tuco-tucos* se agrupan dentro del género *Ctenomys*, el cual incluye numerosas especies extintas y presentes en la actualidad (Verzi, 1994; Reig et al., 1990; Nevo, 1999). Sin embargo, Tate (1935) en primer término, y luego Reig (1958; justificación en Pascual et al., 1965), reconocen la necesidad de segregar a los *tuco-tucos* vivientes y géneros extintos relacionados de los Octodontidae s.s. Esta postura prevalece en la literatura posterior, aunque no hay acuerdo respecto al nivel taxonómico asignado entre los grupos resultantes (Verzi, 2001, 2002 y bibliografía citada).

Históricamente, el género *Ctenomys* ha sido descrito en base a su especie tipo, *C. brasiliensis* Blainville, 1826. En tanto que Rusconi (1931) señala a Alcides d'Orbigny como el primer naturalista en recolectar un ejemplar fósil de *Ctenomys* sobre la cual se funda *C. 'bonariensis'* (= *C. bonaerenses* Rusconi). Interesa mencionar que el naturalista Ch. Darwin recuperó restos mandibulares de ctenominos procedentes de Farola de Monte Hermoso en provincia de Buenos Aires (Argentina), los que posteriormente fueron utilizados por el distinguido paleontólogo R. Owen para describir la especie '*Ctenomys*' *priscus* (sin. *Actenomys priscus*; Villaroel, 1975; Verzi, 2002). Según Verzi y Lezcano (1996), *Ctenomys* se registran a partir del Plioceno tardío (Piso/Edad Sanandresense; Cione y Tonni, 1999, 2005) en las costas bonaerenses, aunque Verzi (2002) considera que el biocrón de los modernos Ctenomyinae se iniciaría durante el Mioceno tardío (Piso/Edad Chasicuense; op. cit.) con *Chasichimys bonaerense*. En tanto que las formas más antiguas de *Ctenomys* se conocen a partir de sedimentos del Plioceno tardío del centro-este (*C. chapalmalensis* [Ameghino, 1908], SubPiso/SubEdad Marplatense, Fm. San Andrés *sensu* Vucetich y Verzi, 1995) y noroeste (*Ctenomys uquiensis* Verzi et al., 2009; Fm. Uquía *sensu* Verzi et al., 2009) de Argentina.

En la actualidad las especies del género *Ctenomys* se distribuyen en forma irregular, desde el centro-este de Perú y sudeste de Brasil hasta Tierra del Fuego, y desde el nivel del mar en Argentina hasta los 4000 m de altura (Cabrera, 1961; Honacki et al., 1982). Su explosiva y rápida cladogénesis ocurrida durante el Pleistoceno Medio originó la más amplia '*diversidad*' específica entre los roedores de hábitos subterráneos (Reig et al., 1990; Nevo, 1999). Pese a su gran riqueza taxonómica, el conocimiento de las especies dentro de este género dista de ser satisfactorio y usualmente no se encuentran bien establecidas como para delimitarlas morfológica o molecularmente (e.g., '*Ctenomys yolandae*' Contreras y Berry, 1984). Es por esto que el

extenso número de formas vivientes actualmente reconocidas es controvertido, entre 27 (Cabrera, 1961) a más de 60 (Giménez et al., 1999; Bidau, 2006), con varios nuevos taxones descritos en los últimos 20 años (véase, Contreras, 1993, 1994, 1995a y 1995b, 1999, 2000; Kelt y Gallardo, 1994; Rosi et al., 2002; Azurduy Ferreira, 2005a).

A excepción de unas pocas especies más, intensamente estudiadas desde el punto de vista genético, ecológico y/o parasitológico (Reig et al., 1990; Contreras et al., 1999; Nevo, 1999; Lacey et al., 2000); las restantes sólo se conocen por descripciones originales inadecuadamente establecidas (*sensu* ICNZ, 1999), lo cual dificulta mucho esclarecer el confuso panorama taxonómico dentro del género e incluso entre aquellos taxones fósiles.

Durante el Cuaternario *s.l.*, el registro fósil de *Ctenomys* es al menos numeroso para el área austral de América del Sur. Cerca de 12 especies nominales fueron descritas para Argentina, Uruguay y Bolivia (Ameghino, 1902; Boule y Thevenin, 1920; Rusconi, 1930, 1931b; Mones y Castiglioni, 1979; Azurduy, 2005b; Lucero et al., 2008; Verzi et al., 2009). El registro más antiguo proviene del noroeste de Argentina (Fm. Uquía, edad Plioceno tardío) con la especie *Ctenomys uquiensis* (Verzi et al., 2009), mientras que para el sector pampeano bonaerense este dato le pertenece a *C. chapalmalensis* (Verzi y Quintana, 2005).

Sin lugar a dudas dentro de los depósitos de la *Pampa Norte* bonaerense, restos de *tucos-tucos* son redundantes durante el Plioceno tardío-Pleistoceno Temprano (Vucetich y Verzi, 1995; Verzi y Quintana, 2005; Lucero et al., 2008) y Pleistoceno tardío-Holoceno (Ameghino, 1882; Rusconi, 1931b; Tonni et al., 1985; Deschamps y Borromei, 1992; Lezcano et al., 1993; Loponte y De Santis, 1995; Quintana et al., 2003; Quintana, 2004). No obstante, varias de las especies nominadas fueron motivo de numerosas revisiones a fin de clarificar su estatus sistemático (Massoia, 1990; Verzi y Lezcano, 1996; Verzi, 2002; Verzi et al., 2004; Verzi y Quintana, 2005), debido a que la mayoría de ellas no han sido revisadas desde sus descripciones originales (véase, Ameghino, 1889; Rusconi, 1931b; Reig et al., 1990). A su vez, *Ctenomys* (*Paractenomys*) *cordubensis* Castellanos, 1958 (MUFyCA 766) es referido como el único registro de Ctenomyinae para depósitos del 'Brocherense' *sensu* Castellanos (1944), aunque Cruz (2011) lo considera *nomina nuda* (ICZN, 1999). Sin embargo, Verzi (2002) indica que este taxón constituye verdaderamente una especie diferente a las conocidas hasta el momento, pero no pertenecería al género *Ctenomys* sino a uno nuevo no descrito aún (véase, también Cruz, 2011). El género se encuentra registrado para el Pleistoceno tardío de la provincia de Córdoba en la localidad de Isla Verde (*Nivel 2* de Cruz, 2011 \approx Fm. Tezanos Pinto *sensu* Cruz, 2011:180–181).

Un gran y peculiar Octodontidae, *C. kraglievichi* (Rusconi, 1930), es registrado en depósitos cuaternarios dentro de varias localidades del Pleistoceno Medio (Piso/Edad Bonaerense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005) a lo largo de la costa atlántica del centro de Argentina y Uruguay (Rusconi, 1930, 1931b; Mones y Castiglioni, 1979, Verzi et al., 2004). En Argentina, este Ctenomyinae ha sido recuperado en asociación con otros caviomorfos, indicando un evento migratorio a consecuencia de un importante pulso climático cálido generado durante el Pleistoceno Medio (EIO 11, Vucetich et al., 1997; Vucetich y Verzi, 2002; Verzi et al., 2004).

Actualmente, en la provincia de Santa Fe es reconocida solamente la especie viviente '*C. yolandae*' Contreras y Berry, 1984, que habita el área oriental de la provincia dentro de los albardones costeros y ribereños de los valles fluviales con selvas en galería, de ríos y arroyos menores dentro del Valle aluvial del río Paraná medio (Pautasso, 2008). Aunque esta entidad taxonómica ha demostrado empíricamente conformar una especie (*e.g.*, Vitullo et al., 1988; Contreras y Bidau, 1999; D'Elía et al., 1999; Marcheretti et al., 2000; Pautasso, 2007, 2008; Agnolin et al., 2010), su denominación como tal merece un profundo estudio y reevaluación *sensu* ICNZ (1999).

Material referido. MG–Pv 003a, ejemplar adulto joven que conserva la región rostral del cráneo con dentición completa y a una hemimandíbula derecha con dentición premolomolar completa; MG–Pv 003b, fragmento de maxilar con serie derecha PM4–M2 e izquierda solamente con el M1 junto a un fragmento proximal de una hemimandíbula derecha (proporcionalmente menor a la anterior) que conservó su diastema, raíz del incisivo dentro del alvéolo y pm4. Acompañan a la muestra los siguientes elementos óseos fragmentados: región proximal de un fémur izquierdo adherido, por cementación con carbonatos pedogenéticos, al acetábulo de la pelvis; hueso de la pelvis (ileon e isquion) con el acetábulo derecho cubierto por carbonatos pedogenéticos y unido a la cabeza del fémur derecho; un fragmento de óseo indeterminado.

Procedencia geográfica. Perforación aséptica en el ejido urbano de la Comuna de Villa Mugueta, situada en la intersección de calle Independencia y Alberdi (33°18'54.07"S - 61°03'13.31'O), hacia el sur de la *Pampa Norte (Faja Periférica de Loess)*, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores de los que proceden MG–Pv 003a y 003b corresponden con niveles eólicos de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano). Más precisamente, los restos se recuperaron en asociación a una coraza de *Neosclerocalyptus* sp. (MG–Pv 001) y restos de *Neolicaphrium recens* Frenguelli (MG–Pv 002), en dirección este a ellos y entre 2.3 y 2.7 m de profundidad (*véase*, anteriormente). Macroscópicamente, las sedimentitas portadoras de MG–Pv 002 evidenciaron alto contenido de motas de óxido de hierro. Descripciones litoestratigráficas y las respectivas implicancias en cronoestratigrafía para Formación fueron detalladas ampliamente en apartados previos.

Descripción. El cráneo preserva su región rostral con los nasales cortos y estrechos abruptamente en su región distal (Fig. II.139). Solamente el arco cigomático derecho se conservó íntegramente, con su mayor desarrollo observado a nivel de la apófisis postorbital del proceso yugal (Fig. II.139b). Distalmente el cráneo se encuentra roto a nivel de los parietales. Ventralmente, el premaxilar muestra un diastema amplio y levemente cóncavo. Los incisivos son grandes, largos y moderadamente proclives (Tabla 65). El área del maxilar es amplia y se expande por encima del yugal como en *C. talarum* y *C. 'yolandae'*, y participa en la delimitación ventral de la órbita (Quintana, 2004).

En norma lateral, el área del orbital es relativamente amplia y está delimitada por la apófisis postorbital del proceso yugal, menos desarrollada que en *C. 'yolandae'* ($n=73$, anexo 2). El yugal posee una

depresión antero-dorsal poco profunda pero extendida, similar a la depresión cigomática de Osgood (véase, Contreras y Berry, 1982). La apófisis postorbital y aquella del yugal están desarrolladas como en las especies de *Ctenomys*, aunque esta última es más conspicua cranealmente (Fig. II.139b). La cresta facial del yugal es bien conspicua y se ubica horizontalmente en el proceso cigomático del maxilar, aunque hacia los incisivos se inclina diagonalmente hacia los incisivos superiores del mismo modo que en *C. 'yolandae'* (Fig. II.139a).

Ventralmente, el foramen de los incisivos está desarrollado aunque ha sido cubierto completamente por sedimento, elongado anteroposteriormente con márgenes bien definidos, mientras que el foramen interpremaxilar es proporcionalmente menor y posee sección romboidal (Fig. II.139b).

La serie premolo molar superior posee sección en 'L' con el *Pr. I* del PM4 más expandido labiolingualmente que en el resto de la serie molar. A excepción del M3, la serie M1–M2 muestra claramente una cresta lingual bien marcada y limitada por un surco longitudinal, mientras que en la dentición inferior (pm4–m2) la cresta se sitúa labialmente y el surco es lingual (Fig. II.140). El M3 presenta sección subtriangular como en C-RIV-Ma 004, en tanto que el m3 es subcircular (Fig. II.139– II.140).

La mandíbula es muy similar a C-RIV-Ma 004, MACN–Pv 6936 y MFA–Pv 1702 aunque, del mismo modo que el cráneo es proporcionalmente más chica que en *C. 'yolandae'* (Tabla 65a y 65b). Al igual que en las especies de *Ctenomys*, el diastema es corto. La cresta masetéica se inicia a nivel del m2, está bien marcada y se proyecta distalmente, aunque el proceso angular no se ha preservado (Fig. II.140b).

La fosa para la inserción del músculo masetero no es tan excavada en la mandíbula. La cresta lateral que la limita dorsalmente se proyecta diagonalmente hacia la apófisis coronoidea. Esta apófisis es cranealmente alta y apicalmente termina en punta. Su borde mesial, en sección lateral, cubre el m3. Como en *Ctenomys*, el foramen mandibular se ubica muy por detrás de la serie premolomolar, entre la apófisis y el cóndilo; este último muestra sección oval.

El proceso postcondilar, es morfológicamente similar a *C. 'yolandae'* y *C. talarum*. Del mismo modo, la escotadura mandibular (Pérez y Vucetich, 2011) es bien convexa.

La serie inferior pm4–m2 muestra sección reniforme y posee labialmente una cresta bien marcada y limitada anteriormente por un surco longitudinal. Estas morfologías son más evidentes en el pm4–m1, el m3 tiene sección subcircular (Fig. II.140). Lingualmente, el *pr. I* de la serie se distingue del *pr. II* por un amplio surco longitudinal. El incisivo es alto y proporcionalmente largo, extendiéndose distalmente.

Medidas y Figuras. Tabla 65a y 65b; Figura II.139 y II.140 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas son típicas del género *Ctenomys* y algunas de ellas son compartidas entre las especies *C. 'yolandae'* y *C. talarum*. No obstante, es necesario aumentar el número de muestras ($N > 1$) de aquellas formas vivientes procedentes de Argentina, del mismo modo que confrontar con aquellas especies procedentes de la *Pampa Norte* bonaerense y áreas vecinas (e.g., *C. thomasi*, *C. mendocinus*, *C. porteusi*, *C. australis*, *C. pearsoni*), con el fin de poder aclarar el estatus específico de MG–Pv 003a y MG–Pv 003b. Hasta tanto no se efectúe una comparación más precisa se asigna la totalidad de la muestra a *Ctenomys* sp.

Material referido. MFA–Pv 1702, región proximal de una hemimandíbula izquierda con serie pm4–m2, el m3 sin eclosión.

Procedencia geográfica. El ejemplar proviene del área ubicada 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores son congruentes con aquellos depósitos denominados como *UL Santo Domingo* nov. Form (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). Las descripciones litoestratigráficas de esta unidad sedimentaria y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Descripción. La hemimandíbula conserva parte de su rama horizontal con el incisivo y serie pm4–m2, el m3 sin eclosionar (Fig. II.140d). La superficie oclusal de la serie premolomolar es indistinguible de aquella de MG–Pv 003a y de ejemplares vivientes de la especie viviente *C. 'yolandae'*, aunque la fosa para el músculo masetero está más excavada en la mandíbula. El incisivo es bien largo y se extiende distalmente por detrás de la serie molar, a nivel del área insinuada para la apófisis coronoidea.

Medidas. Ancho del incisivo = 2.41 mm, longitud de la serie superior izquierda = 8.44 mm, longitud del diastema maxilar = 10.28 mm, Tabla 65b; Figura II.140d (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. La hemimandíbula izquierda es morfológicamente indistinguible de aquellas referidas a *Ctenomys* y dimensionalmente entra en el rango de variación interpoblacional (Tabla 65b), aunque lo fragmentario de la misma no permite que sea asignada a nivel específico hasta tanto no se cuente con una muestra ósea mayor de ejemplares vivientes para comparar con MFA–Pv 1702.

Material referido. MLP 52-X-7-3, mandíbula completa con ambos incisivos y dentición pm4–m3 izquierda y pm4–m2 derecha.

Procedencia geográfica. Ejemplar recuperado por el Dr. J. Frenguelli sobre la margen derecha de la *Laguna Setúbal* en Guadalupe, noreste de la Ciudad de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, '*Preaimarensis*' de Frenguelli (1922, 1920b, 1932, 1936), corresponden con depósitos fluvio-lacustres denominados informalmente '*sedimentos palustres superficiales*' (Iriondo, 2007), de probable antigüedad holocena y claramente sobreyacentes a los limos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto registrada en el área de la Laguna Setúbal (Ramonell, 2005). Las descripciones litoestratigráficas de las unidades portadoras antes comentadas y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Descripción. La mandíbula está completa pero separada en dos piezas. El área del proceso coronoide y la región más distal del proceso angular no se conservó en la hemimandíbula izquierda pero presenta su dentición completa (pm4–m3), mientras que en la derecha el m3 no ha eclosionado.

Asignación taxonómica. La forma de la mandíbula es muy similar a aquella del género *Ctenomys* y claramente indistinguible de la especie viviente que habita actualmente en el valle aluvial del río Paraná,

denominada *Ctenomys 'yolandae'* Contreras y Berry, 1984. La denominación utilizada para la forma viviente ha sido originalmente dada a conocer en una comunicación a congreso, sin embargo al presente no existe una descripción formal y clara que permita validar esta especie como una entidad taxonómica de acuerdo con las normas y reglamentaciones vigentes que establece el actual código de nomenclatura zoológica (véase, ICNZ, 1999). No obstante, los ejemplares referidos a esta especie se tienen en cuenta como una muestra adicional de *Ctenomys* en análisis biogeográficos, morfológicos, moleculares y cladísticos filogenéticos con enfoques sistemáticos (Contreras y Contreras, 1984; Contreras y Berry, 1984; Vitullo et al., 1988; Contreras y Bidau, 1999; D'Elía et al., 1999; Marcheretti et al., 2000; Pautasso, 2007, 2008; Agnolin et al., 2010). En la totalidad de los casos analizados y testeados, se comprobó que los especímenes procedentes de Santa Fe, referidos a *C. 'yolandae'*, demostraron ser claramente una entidad taxonómica diferente.

Es necesaria la elaboración de una redesccripción sistemática (Vezzosi, *en preparación*) de esta unidad taxonómica con el fin de oficializarla como una especie válida dentro de *Ctenomys*.

Material referido. MLP 52-X-2-57, varios fragmentos óseos craneales y postcraneales de los que se pudo identificar: un incisivo superior d²/i² y uno inferior d²/i², además de un fragmento de otro inferior; dos fragmentos de la región rostral y proximal del cráneo; región anterior del arco cigomático derecho; un fragmento de rama ascendente de una hemimandíbula derecha que conservó solamente el cóndilo y parte del proceso coronoide, cuatro dientes molariformes sup²/inf² d²/i²; ulna y radio de la extremidad anterior izquierda.

Procedencia geográfica. La ficha de colección del MLP menciona como localidad de ocurrencia Puerto General Obligado, Santa Fe. Denominación que corresponde al Departamento Gral. Obligado por lo que el puerto correspondería al situado en inmediaciones a la localidad de Reconquista.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden con facies fluviales con mayor proporción de arenas, innominadas desde el punto de vista formacional, que han sido referidas en un sentido cronológico al Pleistoceno Tardío (Iriondo, 2010).

Asignación taxonómica. Los elementos óseos conservados son indistinguibles de aquellos de ejemplares de Ctenomyinae con los cuales se comparó (véase, anexo 2), aunque el carácter fragmentario evidente en MLP 52-X-2-57 lamentablemente no permite distinguir morfologías diagnósticas que permitan referirlo a alguna de las especies establecidas dentro del género *Ctenomys*. Por lo que se prefiere asignar la totalidad de la muestra a *Ctenomys* sp.

Material referido. MUFyCA 1374, región rostral de un cráneo con el incisivo izquierdo completo y serie izquierda completa.

Procedencia geográfica. El ejemplar proviene de la misma localidad de la que se han recuperado restos de *Scelidotherium* sp. (MUFyCA 1376). Es decir, canal pluvial norte, en inmediaciones a Villa Eloisa (Departamento Iriondo) y a 10 km hacia el N del río Carcarañá (32°57'46.63"S – 61°32'46.09"O), provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden a los limos eólicos (*loess*) de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío–Holoceno temprano; Iriondo, 1980; Kröhling, 1999, Kröhling e Iriondo, 1999; Kröhling y Orfeo, 2002). Particularmente, de los mismos niveles estratigráficos de los cuales se ha recuperado un ejemplar de *Scelidotherium* sp. (MUFyCA 1376, véase anteriormente). Las descripciones litoestratigráficas de la Formación antes comentada y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Descripción. El cráneo conservó solamente parte de la región rostral, con fragmentos de sus nasales y solamente el incisivo izquierdo está completo. A nivel de los orbitales se ha preservado la región anterior de ambos arcos cigomáticos. Ventralmente, la serie premolomolar conservada es similar a la observada en *Ctenomys* ‘*yolandae*’ y *C. talarum*. El PM4 es proporcionalmente más grande que el resto de los dientes de la serie izquierda y al igual que el M1–M2 posee sección superficial reniforme, mientras que el M3 es subtriangular y dimensionalmente menor.

Medidas. Ancho del incisivo = 2.41 mm, longitud de la serie superior izquierda = 8.44 mm, longitud del diastema maxilar = 10.28 mm; Figura II.139b (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Las morfologías identificadas en el región conservada del cráneo a nivel del los palatinos, el incisivo y la serie PM4–M3 son morfológicamente similares al género *Ctenomys*, aunque el escaso nivel de preservación que tiene este ejemplar no permite que sea asignado a nivel de especie.

Material referido. MFA–Pv 1715, fragmento de incisivo inferior derecho con escaso desgaste oclusal de su superficie.

Procedencia geográfica. Margen izquierda del río Salado del Norte en proximidades al puente de la ruta provincial N° 80S (31°10’24’’S – 60°49’51’’O), entre las localidades de Santo Domingo y Llambi Campbell, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. El ejemplar se recuperó *in situ* del techo de la unidad *UL Santo Domingo* nov. Formación (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) que corresponde al perfil estratigráfico N° 2 (Fig. I.19d y I.21, *anexo 1*). Precisamente de niveles cuspidales de la unidad antes mencionada que contiene facies de limos arenosos con un contenido mayor de sedimentos finos (limos) y proporción creciente de arcillas. De una posición inferior, dentro de esta misma unidad litoestratigráfica provienen los restos articulados de un *Scelidotheriinae* (véase, MFA–Pv s/n; Legajo Judicial Nota S.C.8va. N° 048/10). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, la sucesión estratigráfica en el área de yacencia es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*. La edad cronológica relativa para estos depósitos es asignada al Pleistoceno Tardío.

Medidas. Lmd (medida debajo de la superficie de desgaste oclusal del diente) = 1.85 mm; All (medida debajo de la superficie de desgaste oclusal del diente) = 1.89 mm.

Asignación taxonómica. Aunque el ejemplar corresponde a un fragmento de incisivo, su forma y proporciones son similares a las observadas en incisivos de Octodontidae Ctenomyinae y en particular

coherentes con el patrón general observado en los roedores fosoriales del género *Ctenomys*. Del mismo modo, las dimensiones del diente y el escaso desgaste de su superficie oclusal indican claramente que corresponde a un individuo joven.

Comentarios. El ejemplar referido por Verzi et al. (2004) como *C. intermedius* (MACN–Pv 5410) procedente de Alvear (‘provincia de Buenos Aires’ *sensu* Verzi et al., 2004:327), indudablemente proviene de los afloramientos ubicados sobre las márgenes del arroyo Frías, entre las localidades de Alvear y Pueblo Esther, al sureste de la provincia de Santa Fe. Desafortunadamente este ejemplar no pudo ser localizado en la colección del MACN, por lo que se omitió de ser estudiado. Sin embargo, los estudios litoestratigráficos efectuados en la zona (*véase*, anteriormente) permiten inferir que los niveles sedimentarios de los que ha sido recuperado MACN–Pv 5410 presentan una antigüedad atribuible al Pleistoceno Medio-tardío con edades absolutas entre 178 a 198 ka AP. Aunque de momento, no ha sido posible aproximar con mayor exactitud la unidad litoestratigráfica portadora teniendo en cuenta la secuencia aflorante en este sector. Según Verzi et al. (2004:321), MACN–Pv 5410 muestra algunas diferencias morfológicas y morfométricas que permiten distinguirlo de *Ctenomys kraglievichi* del Piso/Edad Bonaerense, y por lo tanto, asignarlo a *C. intermedius*. Pero lamentablemente, tal espécimen no ha sido comparado con representantes vivientes de Ctenomyinae viviente que actualmente habitan el territorio santafecino, e incluso no tuvo una comparación con aquellos restos fósiles registrados en la provincia para el Pleistoceno *sensu lato*.

Es necesario un estudio sistemático y morfométrico, en profanidad, que permita confirmar la validez taxonómica de *C. intermedius* para la provincia de Santa Fe.

Familia Erethizontidae Thomas, 1897

Coendou Lacépède, 1799

Coendou magnus (Lund, 1839)

Especie tipo. *Sphingurus magnus* Lund, 1839: Pl. IV: fig. 1–4, Pl. V: fig. 1–12.

Dentro de los roedores histicognatos, la familia Erethizontidae (puercoespines del Nuevo Mundo) probablemente representa un clado basal que ha migrado hacia América del Sur, independientemente del resto de los histicognatos del Nuevo Mundo (Woods, 1972; Bugge, 1971, 1974; Bryant y McKenna, 1995; Candela, 1999, 2000).

Según los antecedentes, no existe un consenso claro entre el supuesto origen de este grupo de roedores caviomorfos en América del Sur. Es por ello, que se han propuesto hipótesis diferentes para explicar su origen. La primera de ellas, sugiere un origen ancestral a partir de roedores ‘*fiomorfos*’ africanos (*Phiomorpha sensu* Lavocat, 1962), los que arribaron a través del Océano Atlántico cruzando en balsas e isletas flotantes (*rafting sensu* Fraizer, 1981) durante el Eoceno (Hoffstetter y Lavocat, 1970; Lavocat, 1974; Raven y Alexrod, 1975); mientras que una segunda hipótesis apunta hacia ancestros ‘*franimorfos*’ saltadores de islas y procedentes de América del Norte, que habrían migrado hacia América del Sur durante el Eoceno (Wood y Patterson, 1970; Wahlert, 1973; Wood, 1974, 1977).

Actualmente, las especies que habitan en América están representadas solamente por tres géneros *Coendou*, *Erethizon* Cuvier, 1822 y *Sphiggurus* Cuvier, 1825 (Tate, 1935; Woods, 1973; Voss y Angermann, 1997; Alberico et al., 1999; Voss y da Silva, 2001; Bonvicino et al., 2002;); aunque algunos autores consideran solamente como válido el género *Coendou* para las formas tropicales y neotropicales (véase, Voss, 2011). A su vez en el género *Erethizon*, la especie monotípica y semiarbóricola *Erethizon dorsatum* (Linnaeus, 1758) es la única forma viviente que sobrevivió dentro de América del Norte, desde su dispersión ocasionada durante el gran intercambio de fauna terrestre americano (*GABI sensu* Webb, 1985) entre la región norte y sur durante el Plioceno tardío (*ca.* 2.7–2.5 Ma; Webb, 1985; Woodburne et al., 2006; Woodburne, 2010). Esta especie se encuentra actualmente distribuida desde el norte de México hasta Alaska y Canadá (Woods, 1973; Roze, 1989).

Aproximadamente 13 especies taxonómicamente válidas (*sensu* Voss, 2011), que habitan en América del Sur y Central, presentan una distribución esencialmente hacia regiones tropicales y neotropicales desde el sector sur de México en América Central hacia su área de ocurrencia más austral en el norte de Argentina y Uruguay (Anderson, 1997; Emmons, 1997; Barquez et al., 2006; González y Martínez Lanfranco, 2010). Estas formas están adaptadas a condiciones típicamente arbóreas, factor que limita su área de distribución reciente, por lo que habitan en diferentes tipos de ambientes forestados aunque también se distribuyen en áreas abiertas como el Cerrado y la Caatinga en Brasil, los llanos venezolanos, y el Chaco austral en Bolivia y Argentina (Roze, 1989; Anderson, 1997; Parera, 2002; Candela y Morrone, 2003; Barquez et al., 2006). Es por esto que la especiación limitada que tendrían los Erethizontidae neotropicales, a

un tipo particular de ambiente, otorgaría la posibilidad de interpretar su evolución generada por adaptación a este particular estilo de vida (Candela y Morrone, 2003).

El registro fósil evidencia un origen temprano de este grupo taxonómico a partir del Oligoceno de Patagonia y Bolivia (Simpson, 1950; Hoffstetter y Lavocat, 1970). Fósiles de Erethizontidae han sido recuperados desde el Oligoceno tardío (Piso/Edad Deseadense) al Mioceno medio en depósitos sedimentarios de Patagonia (Ameghino, 1887; Wood y Patterson, 1959; Candela, 1999, 2002) y Mioceno medio de La Venta en Colombia (Walton, 1997). Aunque su riqueza taxonómica y distribución se ve disminuida drásticamente durante el Mioceno tardío (Piso/Edad Huayqueriense; Bossi y Muruaga, 2009); registrando solamente dos géneros y al menos tres especies dentro de los depósitos continentales de Argentina. *Neosteiromys* Rovereto, 1914 para el noroeste de Argentina (provincia de Catamarca) con dos especies (*N. bombifrons* Rovereto, 1914 y *N. pattoni* Candela, 2004); mientras que la monoespecífica *Paradoxomys cancrivorus* solamente se registra en sedimentos del ‘*Mesopotamiense*’ (‘*Conglomerado osífero*’ de la Fm. Ituzaingó *sensu* Frenguelli, 1920; Miembro inferior de la mencionada unidad [Piso/Edad Huayqueriense] *sensu* Brunetto et al., 2013) del noreste de Argentina (Entre Ríos; Vucetich y Candela, 2001).

En tanto que en América del Norte el registro durante el Plio-Pleistoceno *sensu lato* posterior al ingreso de los ancestrales puercoespines vía istmo de Panamá durante el GIBA (GABI *sensu* Frazier, 1981; Simpson, 1950; Webb, 1976), muestra la ocurrencia de dos especies: *Erethizon bathgnathum* Wilson, 1935 y *E. poyeri* Hulbert, 1997 durante el Plioceno tardío–Pleistoceno Temprano-medio (Piso/Edad Blanquense tardío a Irvingtoniense temprano *sensu* Morgan y Hulbert, 1995); mientras *E. cascoensis* y *E. kleini* se registran durante Pleistoceno temprano (Piso/Edad Irvingtoniense temprano *sensu* Hulbert, 1997). Especies que fueron primeramente reconocidas como válidas *sensu* Fraizer (1981) dentro de *Erethizon*, aunque White (1968, 1970) asigna varias de ellas al género *Coendou* y reconoce nuevas especies a parte de las anteriormente propuestas por Fraizer (1981).

Restos de la especie viviente *E. dorsatum* se conocen desde el Pleistoceno Temprano?-Medio (Piso/Edad Irvingtoniense medio) al Holoceno en América del Norte (Fraizer, 1981; Hulbert, 1997). En contraposición, los registros fósiles confiables de Erethizontidae en América del Sur se encuentran restringidos hacia su sector austral, reconociendo solamente la ocurrencia de la especie fósil *Coendou magnus* durante el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano de Brasil (Lund, 1839:227; Winge, 1888:61) y Pleistoceno Tardío de Uruguay (Fm. Sopas; Ubilla 1994:44, 1996:69).

Un registro adicional, de dudosa procedencia estratigráfica por su probable posicionamiento incierto (véase, Castellanos, 1950, 1953; Reguero et al., 2007, tab. 4) debido a que ha sido establecido principalmente en base a la fauna asociada que aparece en la unidad litoestratigráfica portadora (informalmente ‘*Unidad Media*’ *sensu* Castellanos, 1950:51), se menciona como la probable ocurrencia más austral del género ‘*Erethizon*’ en depósitos del Plioceno tardío (Fm. Uquía, SubEdad/SubPiso Vorhouense-Sanandresense *sensu* Reguero et al., 2007) para la provincia de Jujuy, Argentina. Aunque según Sussman (2011), las características morfológicas identificadas y dimensiones obtenidas del ejemplar asignado a ‘*Erethizon*’

(MACN–Pv 5376; Reguero et al. 2007) son claramente congruentes con las formas del género *Coendou* y muy afín con la especie fósil *C. magnus* que proviene del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano de las cavernas de Lagoa Santa en Minas Gerais, en Brasil (Lund, 1839).

Material referido. MFA–Pv 1706, fragmento de hemimandíbula derecha con serie m1–m3 y porción distal del incisivo.

Procedencia geográfica. El área de yacencia se sitúa sobre la margen izquierda del río Carcarañá aguas debajo del puente carretero de la ruta nacional N° 11, en cercanías a Villa La Ribera (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores, denominados '*Belgranense*' sensu Castellanos (1943) en el área de yacencia, corresponden a facies fluviales con niveles de arenas y pequeños conglomerados que aquí se asignan a la Fm. Timbúes (Kröhling, 1998a). Este reconocimiento ha sido posible debido al sedimento que se encontraba adherido al ejemplar en estudio, por lo cual fue posible comparar sedimentológicamente el sustrato con el de aquellos niveles aflorantes en proximidades al sitio de colecta (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O). Iriondo y Kröhling (2009) e Iriondo (2010) correlacionan esta unidad lateralmente con la Fm. Puerto San Martín y la asignan al Pleistoceno Tardío en edad, justificando que los niveles sobreyacentes que la limitan comprenden a depósitos eólicos de la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano). En un sentido cronoestratigráfico, tales niveles fosilíferos son convencionalmente atribuibles al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005), secuencia comprendida dentro del esquema cronoestratigráfico/geocronológico definido para el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. El fragmento de hemimandíbula conservado corresponde a una forma grande y robusta de Erethizontidae, de proporciones muy similares a las que poseen las formas vivientes y fósiles de *Erethizon dorsatum* (Linnaeus, 1758), *E. bathygnathum* Wilson, 1935 y rivaliza proporcionalmente con aquellas especies actuales de *Coendou* y '*Sphiggurus*' (sin. *Coendou* sensu Cabrera, 1976b; Voss, 2011), incluso con la forma extinta *E. poyeri* Hulbert, 1997 (UF 121740; Hulbert, 1997, tab. 1). No obstante, las dimensiones obtenidas muestran valores claramente muy próximos al rango medio de *Coendou magnus* (Tabla 66). La rama horizontal es alta, robusta y labialmente convexa.

En norma labial y a nivel del m3, se inicia la cresta lateral y la fosa masetéica que no es tan profunda en MFA–Pv 1706 del mismo modo que *C. magnus* (Ubilla, 1996; Fig. II.141). El fragmento distal conservado del incisivo tiene sección subtriangular y se proyecta posteriormente hasta el nivel del margen distal del m3. Del mismo modo que en *C. magnus* (ZMUC 9429, ZMUC 9430, ZMUC 9433, ZMUC 9435; Fig. II.142) se insinúa un proceso angular curvado lingualmente (Fraizer, 1981), aunque esta morfología es muy variable entre las especies vivientes de América del Norte y Sur (Sussman, 2011). De la cresta lateral solamente se conservó su región más proximal que insinúa prominente del mismo modo que en *C. magnus* la cual se extendería desde el área del la hendidura masetéica hacia el área basal del proceso coronoide (Fig. II.142a–d).

Los molares son tetralofodontes y caracterizados por fosétidas profundas, capa de esmalte relativamente gruesa y ausencia de cúspides. En toda la serie la proporción mesiodistal es superior al ancho labiolingual del mismo modo que en *Coendou* spp. (Tabla 66). El área destinada al protocónido es labialmente convexo, mientras que el hipocónido está situado distalmente al anterior y separado por el hipofléxido relativamente profundo y amplio (más evidente en el m2–m3; Fig. II.141). Oclusalmente, la anterofosétida en el m1–m3 es suboval con bordes continuos. El metafléxido está lingualmente abierto en el m2–m3, mientras que en el m1 se identifica claramente su metafosétida del mismo modo que en *C. magnus* (Fig. II.141 y II.142a–d). El mesofléxido en toda la serie posee caras subparalelas hacia el área lingual que se comunica con el hipofléxido, este último situado diagonalmente al eje mesiodistal de cada diente y con mayor amplitud en el m3. La sección oclusal de los dientes es subcuadrangular y contrariamente con las formas miocenas en edad (Candela, 2004) el m3 es dimensionalmente mayor al resto de la serie (Tabla 66).

El metafléxido en el m3 presenta la mayor apertura lingual y al igual que en el m2 su margen interno se sitúa por detrás del hipofléxido.

Medidas y Figuras. Tabla 66; Figuras II.141 y II.142 (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. Siguiendo a Ellerman (1940) y Candela (2000), la asignación del MFA–Pv 1706 a la familia Erethizontidae es incuestionable, en función a la superficie oclusal de los molares que muestran pliegues anchos y fuertes. Del mismo modo, las morfologías y dimensiones registradas son claramente congruentes con aquellas obtenidas dentro del género *Coendou* y en particular con la especie fósil *C. magnus* (Winge, 1888; Ubilla, 1994, 1996; Sussman, 2011). A su vez, las comparaciones efectuadas con eretizóntidos del Mioceno medio-tardío en edad (véase, Rovereto, 1914; Walton, 1997; Candela, 2000, 2004), muestran que el espécimen pleistocénico difiere marcadamente de las especies prepliocénicas, radicando su similitud con aquellas formas actualmente vivientes. *Neosteromys bombifrons* (MACN–Pv 2800 holotipo) y *N. pattoni* (MNH 92-1-1 holotipo), por su parte, son especies notablemente más grandes que la mayoría de los eretizóntidos comparados con MFA–Pv 1706, particularmente en las dimensiones de la mandíbula (Tabla 66). Es por esto que el ejemplar del Pleistoceno Tardío de Santa Fe (MFA–Pv 1706) se asigna a la especie pleistocénica *Coendou magnus*.

Comentarios. El registro de este puercoespín atribuido a depósitos de la Fm. Timbúes, implica la primera evidencia fósil de la familia para el área oriental de Argentina y el hallazgo más austral de una forma morfológicamente muy similar a aquella registrada en el Pleistoceno tardío-Holoceno Brasil y Pleistoceno Tardío de Uruguay (Lund, 1839; Ubilla, 1994, 1996). Según Candela (2000, 2004), las especies de edad miocena sugieren una dieta más abrasiva y adaptada a pasturas duras de diferentes ambientes con algún grado de estacionalidad, más inclinados a áreas abiertas que a áreas tropicales y subtropicales forestadas. Contrariamente y considerando las características sedimentológicas y estratigráficas de los niveles portadores, como también las morfologías claramente presentes en *C. magnus* (sobre todo en la superficie oclusal de los dientes; Lund, 1839; Ubilla, 1996; Sussman, 2011) y en aquellas formas vivientes neotropicales, el registro de la provincia de Santa Fe presentaría una dieta menos abrasiva y relacionada con

paleoambientes más vegetados con predominio de áreas boscosas, como los ambientes semiacuáticos del valle del río Paraná que poseen bosques abiertos de tipo selvas en galería y cuerpos de agua.

Suborden Myomorpha Brandt, 1855 (=Sciurognathi Tullberg, 1899)

Superfamilia Muroidea Miller et Gidley, 1918

Familia Cricetidae Rochebrune, 1838

Subfamilia Sigmodontinae Wagner, 1843

Tribu Phyllotini Vorontzov, 1959

Phyllotini indet.

Los sigmodontinos, dentro de la familia Cricetidae, son uno de los grupos de roedores que presentan mayor riqueza taxonómica con aproximadamente 380 especies vivientes (*sensu* Musser y Carleton, 2005). Sin embargo, restos fósiles para el Cuaternario son conocidos hasta el momento solamente para el sector bonaerense de la *Pampa Norte* (Reig, 1987; Pardiñas, 1995a y b; Steppan y Pardiñas, 1998), Brasil (Minas Gerais; Winge, 1888; Voss y Myers, 1991), norte de Ecuador (Fejfar et al., 1993, 1996) y Bolivia (Pardiñas y Galliardi, 1998; Steppan, 1996; Pardiñas et al., 2002).

Las primeras menciones de sigmodontinos referidas con seguridad al Pleistoceno *sensu lato* de Argentina se encuentran restringidas hacia latitudes medias y bajas en depósitos del Pleistoceno Temprano-medio (Piso/Edad Ensenadense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005) del área norte de la provincia de Buenos Aires (Ameghino, 1889; Rusconi, 1931c; Reig, 1987; Tonni et al., 1988b, 1999a y b; Massoia y Pardiñas, 1993; Pardiñas, 2004, 2008; Voglino y Pardiñas, 2005), Pleistoceno tardío (*Reithrodon auritas* [Fischer, 1814]; Luna, 2012) al Holoceno tardío (*Holochilus brasiliensis* [Desmarest, 1819]; Teta et al., 2005a) de la provincia de Córdoba; y Pleistoceno tardío-Holoceno temprano del sector noroeste de Argentina (Jujuy, Tucumán y Catamarca; Ortiz et al., 2000, 2011; Ortiz y Pardiñas, 2001; Ortiz y Jayat, 2007a, 2012, 2013) y noreste de la provincia de Buenos Aires (Pardiñas et al., 2002; Teta et al., 2005b). Cabe recordar que tales ocurrencias indicarían que la composición de comunidades de cricétidos vivientes han sido establecidas durante el Pleistoceno Temprano-medio (Piso/Edad Ensenadense; Pardiñas, 1995a, 1999), por lo que el centro de diferenciación de algunas Tribus (*e.g.*, Akodontini; Phyllotini) se habría producido previamente en la Puna andina (13°–17° S; Reig, 1984, 1986) para luego migrar hacia tierras bajas de latitudes medias donde prosperaron hasta tiempos presente (Pardiñas, 1999).

Particularmente, Phyllotini es un grupo taxonómico que ha sido estudiado recientemente (*e.g.*, Braun, 1993; Braun y Mares, 1995; Olds y Anderson, 1989; Steppan 1993, 1995; Steppan y Pardiñas, 1998; Ortiz y Jayat, 2007b), aunque los avances en taxonomía, sistemática, registros paleontológicos y su integración filogenética son muy coetáneos en contraposición a otros taxones fósiles tribales (*e.g.*, Akodontini, Oryzomyini). Teniendo en cuenta el registro fósil, los restos más antiguos referidos a esta Tribu se conocen a partir del Plioceno tardío (Fm. Vorohué, SubPiso/SubEdad Vorohuense *sensu* Pardiñas, 1997) y Pleistoceno Temprano (Piso/Edad Marplatense, SubPiso/SubEdad Sanandresense *sensu* Steppan y Pardiñas, 1998), aunque restringidos al sector oriental de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Mientras que los registros fuera de la región pampeana típicamente bonaerense son conocidos solamente para depósitos del

Pleistoceno tardío-Holoceno temprano del sector noroeste de Argentina (Tucumán, Ortiz y Jayat, 2007b; Ortiz et al., 2011) y en Ecuador (Fejfar et al., 1993).

Recientemente se han dado a conocer restos de una especie endémica viviente de *Phyllotis* (*Phyllotis anitae* Jayat, D'Elía, Pardiñas y Namen, 2007), entre otros Sigmodontinae recolectados, recuperada en sedimentos del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano del extremo sur de las Yungas (Ortiz y Jayat, 2013). Esta especie actualmente está restringida a ambientes boscosos en la provincia de Tucumán (Jayat et al., 2007, 2008). En tanto que su posición basal en la radiación del grupo de *Phyllotis* Waterhouse, 1837 podría indicar una presencia temprana de su linaje en la región desde principios del Pleistoceno (Ortiz y Jayat, 2013).

Material referido. MFA–PV 1701, hemimandíbula izquierda que conserva únicamente de la serie dentaria el incisivo.

Procedencia geográfica. Del mismo modo que MFA–Pv 1686, MFA–Pv 1687, MFA–Pv 1689, el ejemplar ha sido recuperado del área situada 100 m aguas abajo del puente carretero de la Ruta Provincial N° 4, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte, Manucho, departamento La Capital, provincia de Santa Fe, Argentina (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.).

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Al igual que MFA–Pv 1686, MFA–Pv 1687, MFA–Pv 1689, los niveles estratigráficos portadores corresponden con facies de la unidad litoestratigráfica informalmente denominada *UL Esperanza* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, la sucesión estratigráfica en el área de yacencia es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Lujanense (Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Descripción. La hemimandíbula izquierda posee la rama horizontal alargada y robusta y contiene un incisivo muy alto, aunque la serie pm4–m3 no se conservó (Fig. II.136c). El foramen mental se ubica dorsolateral y mesialmente al alvéolo del pm4, que limita anteriormente con el diastema y distalmente con la cresta masetérica. En relación a la dimensión longitudinal que muestra el área destinada para la serie premolomolar, el diastema es relativamente corto. La base del alvéolo del incisivo está parcialmente rota, por lo que no se distingue claramente si forma una proyección capsular o una plataforma plana y extendida.

La cresta masetérica está bien marcada y se proyecta mesialmente hacia el borde distal del foramen mental. En esta área limita con la cresta lateral, moderadamente insinuada sobre la superficie lateral de la hemimandíbula. La unión posterior de la sínfisis adquiere forma de quilla lateralmente (Fig. II.136c).

La apófisis coronoides se insinúa por encima de la serie y anteriormente al cóndilo, aunque no puede distinguirse si ésta resulta ser más alta que la región distal en la cual se sitúa el cóndilo. El área destinada al proceso capsular, parcialmente roto, se sitúa por debajo de la apófisis coronoides. Este proceso se destaca muy elevado sobre el borde lateral de la mandíbula pero no se ha preservado completamente, por lo que se observa un foramen profundo en su lugar (Fig. II.136c).

Entre los cricéticos, difiere de *Holochilus* por la morfología general de la mandíbula que suele ser más alta y corta en este género (Steppan, 1996; Pardiñas y Galliari, 1998), como también en la ubicación del área más mesial en MFA–PV 1701 de la cresta masetérica (Voglino et al., 2004). A su vez, el patrón radicular es claramente diferente de los oryzominos (Tribu Oryzomyini Vorontsov, 1959 *sensu* Voss y Carleton, 1993) ya que este grupo posee un patrón general 2-2-2 de sus raíces. Del mismo modo no corresponde a un akodontino (Tribu Akodontini Vorontsov, 1959 *sensu* D'Elia, 2003) ya que se identifican crestas muy marcadas en MFA–PV 1701.

Medidas y Figuras. Figura II.136c (véase, anexo 2).

Asignación taxonómica. La morfología general, así como también el patrón radicular de la serie dentaria y proporciones de la hemimandíbula, son muy similares con el patrón claramente identificado en la Tribu Phyllotini. Particularmente, el patrón mandibular es muy semejante al género *Graomys* Thomas, 1916 (e.g., *G. griseoflavus*, MFA–Zv 214, MFA–Zv 221); aunque la ausencia de la serie premolomolar y algún detalle a nivel de los procesos mandibulares no permiten una mayor aproximación que a un Phyllotini indet.

Actualmente el género *Graomys* se encuentra ampliamente distribuido en ambientes xéricos, semixéricos y húmedos del Chaco austral en América del Sur; con mayor frecuencia de ocurrencia en la región Chaco seco (Barquez et al., 2006). Aunque, en el Chaco húmedo este género es relativamente común (Teta y Pardiñas, 2010).

Además de presentar una ocurrencia en el sector norte de Argentina, *Graomys* posee especies ampliamente distribuidas dentro de las ecorregiones argentinas denominadas *Espinal* y *Monte de Sierras y Bolsones* (Burkart et al., 1999; Barquez et al., 2006). Particularmente, la especie viviente que presenta mayor rango latitudinal de distribución para Argentina, *G. griseoflavus* (Waterhouse), habita en seis ecorregiones ambientalmente diferentes (*sensu* Burkart et al., 1999): *Chaco húmedo*, *Chaco Seco*, *Espinal*, *Estepa Patagónica*, *Monde de Llanuras y Mesetas* y *Monte de Sierras y Bolsones* (Barquez et al., 2006).

Cricetidae indet.

Material referido. MFA–Pv 1717, fragmentos varios de los cuales se ha identificado solamente parte de una hemimandíbula que conserva únicamente el alvéolo del pm4 derecho con tres raíces, una vértebra probablemente torácica y un fragmento de un incisivo.

Procedencia geográfica. Barrancas sobre Arroyo Frías entre las localidades de Pueblo Esther y Alvear (33°3'16.66''S – 60°34'35.25''O), departamento Rosario, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden con el nivel de muestreo ARF32 de la unidad litoestratigráfica *UL Arroyo Frías* nov. Form (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), precisamente de facies de conglomerados de la mencionada unidad del perfil estratigráfico N° 3 (Fig. I.42b, *anexo 1*). En un sentido cronoestratigráfico conceptual, la sucesión estratigráfica es convencionalmente atribuible (no correlacionable) al Piso/Edad Bonaerense (Cione y Tonni,

1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico localmente definido en el sector bonaerense de la *Pampa Norte*.

Asignación taxonómica. Las morfologías y proporciones son congruentes con aquellas de roedores cricétidos, aunque lamentablemente lo fragmentario de la muestra no permite referir el ejemplar a una asignación taxonómica más precisa que Cricetidae indet. Estos materiales se han recuperado con varios otros restos fósiles muy fragmentados e indeterminados de micromamíferos y mamíferos de pequeño tamaño que provienen de la misma unidad litoestratigráfica.

Comentarios. En proximidades a la desembocadura del arroyo Frías se han recuperado numerosos fragmentos de vertebrados de pequeño y mediano tamaño (Voglino, com. pers. 2011), dentro de los cuales se menciona un fragmento de maxilar de un cricétido referido al género *Lundomys* (*sensu* Pardiñas y Voglino, com. pers. 2011–2012). Lamentablemente se desconoce procedencia y repositorio del ejemplar, por lo que no pudo ser estudiado ni analizado sistemáticamente en esta Tesis. Aunque con seguridad, en base a los estudios estratigráficos y análisis sedimentológicos aquí efectuados, se puede afirmar que los niveles portadores corresponden sin dudas a la secuencia *UL Arroyo Frías* nov. Form.

Rodentia indet.

Material referido. MFA–Pv 1716, fragmento distal de una falange podial junto a otros fragmentos varios indeterminados y un fragmento de espina lateral de un probable Siluriforme. Todos recuperados del mismo nivel y unidad litoestratigráfica.

Procedencia geográfica. Barrancas sobre Arroyo Frías entre las localidades de Pueblo Esther y Alvear (33°3'16.66''S – 60°34'35.25''O), departamento Rosario, provincia de Santa Fe.

Procedencia litoestratigráfica e implicancia cronoestratigráfica. Los niveles portadores corresponden con el nivel de muestreo ARF32 de la unidad litoestratigráfica *UL Arroyo Frías* nov. Form (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*), precisamente de facies de conglomerados de la mencionada unidad del perfil estratigráfico N° 3 (Fig. I.42b, *anexo I*). Las descripciones litoestratigráficas de los niveles portadoras y sus respectivas implicancias en cronoestratigrafía, se detallan ampliamente en apartados previos.

Asignación taxonómica. El extremo distal es muy similar al de aquellos correspondientes a Chinchillidae lagostominos. Sin embargo, el estado fragmentario no permite una mayor aproximación ya que no se reconocen en él, ni en el resto de los fragmentos recuperados, morfologías diagnósticas para asignarlo taxonómicamente a nivel de género o especie.

Vertebrados no mamíferos registrados en afloramientos referidos al Pleistoceno Tardío en Santa Fe

Clase Reptilia Laurenti, 1768

Orden Chelonni Brogniart, 1800

Infraorden **Pleurodira** Cope, 1868 y **Cryptodira** Cope, 1868

Si bien varios reconocidos investigadores hicieron referencia a la estratigrafía y contenido fosilífero de los diferentes horizontes del Pleistoceno *sensu lato* de la provincia de Santa Fe en la primera mitad del siglo XIX (*e.g.*, de Carles, 1912; Frenguelli, 1920b, 1922, 1926, 1932, 1936; Castellanos, 1924, 1940, 1943) y exclusivamente a la estratigrafía en épocas más recientes (*e.g.*, Iriondo y Kröhling, 1995, 2007b, 2009; Iriondo, 2007, 2010; Kröhling, 1998a y b, 1999; Ramonell, 2005), ninguno de ellos ha hecho mención del registro de vertebrados no mamíferos recuperados dentro de la totalidad de restos exhumados en la provincia.

Las primeras menciones éditas que intentaron documentar el registro de tortugas de edad Pleistocena en la provincia de Santa Fe son muy recientes (de la Fuente, 1992, 1997) y merecen una profunda revisión sistemática, y sobretodo un riguroso y buen control estratigráfico (Vezzosi, 2012; *obs. pers.*). Estos restos, en su totalidad desarticulados, fueron recuperados en diferentes secciones de las barrancas de los ríos Carcarañá y Coronda; y referidos por de la Fuente (1997) a: un quélido decorado (*cf. Phrynops* sp. Wagler, 1830; familia Chelidae Gray, 1825), un testudino de pequeño tamaño (*Chelonoidis chilensis* [Gray, 1870]; familia Testudinae Batsch, 1788), un testudino gigante (*Chelonoidis* sp.) y un emídido (*cf. Trachemys* sp.; familia Emydidae Gray, 1825). Interesa destacar, a diferencia de lo mencionado por de la Fuente (1997), que los primeros tres registros proceden en realidad de las márgenes del río Carcarañá 5 km aguas debajo del puente carretero de la ruta Nacional N° 11 (32°38'23.03''S – 60°48'54.16''O); sitio muy distante de la desembocadura del homónimo río con el río Paraná (Vezzosi, *obs. pers.*). Mientras que los restos del emídido provienen del área de desembocadura del río Coronda con el río Paraná en inmediaciones a la isla *el Encanto* (32°40'S – 60°43'O).

Aunque la totalidad de los testudinos fueron recuperados de inmediaciones al puente carretero sobre el río Carcarañá, se debe aclarar que uno de ellos (MACN–Pv 10113) procede de un área muy distante a la registrada, aguas arriba entre las localidades de San José de la Esquina y Casilda (de la Fuente, 1997). Por consiguiente, los niveles portadores previamente interpretados como '*Edad Lujanense*' (*sensu* de la Fuente, 1997) sobre el río Carcarañá merecen ser reevaluados, debido a que en sus barrancas afloran diferentes unidades litoestratigráficas que comprenden un rango temporal Pleistoceno Medio a Pleistoceno tardío–Holoceno temprano.

Cabe aclarar que el registro de *Chelonoidis chilensis*, sugerido para el lapso *ca.* 45–19.9 ka por Zacarías et al. (2013:299; siguiendo a Iriondo, 2010) dentro del área del río homónimo, es cuestionable debido a que las menciones no aportan un análisis en detalle de su contexto estratigráfico y temporal. Según los resultados obtenidos en esta Tesis, se conoce claramente que para el sector del río Carcarañá entre San José de la Esquina y proximidades a su desembocadura con el río Paraná, afloran diferentes unidades

litoestratigráficas que comprenden el rango temporal Pleistoceno Medio-Tardío (Fm. Puerto San Martín; Iriondo, 1987), Pleistoceno Tardío (Fm. Timbúes, Kröhling, 1998a, Iriondo y Kröhling, 2009; Fm. Carcarañá, Kröhling, 1999) y Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Fm. Tezanos Pinto, Iriondo, 1980; Fm. Lucio López; Kröhling, 1999). Se considera prudente referir estos restos dentro del Pleistoceno Medio-Tardío (Piso/Edad Bonaerense-Lujanense *sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005), hasta que los estudios estratigráficos actualmente en curso sean más completos para esta región.

Recientemente, nuevos registros confiables de tortugas acuáticas y terrestres (*Phrynops hilarii*, *Chelonoidis* sp.; respectivamente) fueron recuperados de las unidades litoestratigráficas *UL Esperanza* nov. Form. y *UL Manucho* nov. Form.; sobre la margen izquierda del río Salado del Norte en inmediaciones a la localidad de Manucho (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m.; Vezzosi, 2008, 2010a). A su vez, restos de tortugas gigantes (cf. *Chelonoidis* sp.) han sido recuperados del subsuelo de la laguna *Setúbal*, precisamente de niveles que se atribuyen a la unidad litoestratigráfica *UL Riacho Santa Fe II* (*sensu* Ramonell, 2005).

Restos de tortugas en afloramientos de edad Pleistocena, en áreas vecinas a los registros de la provincia de Santa Fe, han sido reportados para el Pleistoceno Tardío del sector occidental de la *Pampa Norte* (provincia de Córdoba: *Chelonoidis petersi* [Freiberg, 1973], Pleistoceno en sentido amplio *sensu* Auffenberg, 1969; *Trachemys* sp., Fm. Tezanos Pinto [Pleistoceno tardío-Holoceno temprano] *sensu* Cabrera y Luna, 2011) y Pleistoceno Tardío de la *Mesopotamia* (provincia de Entre Ríos: *Chelonoidis denticulata* (Linnaeus, 1766), Fm. Salto Ander Egg [Pleistoceno Tardío] *sensu* Manzano et al., 2009; provincia de Corrientes: *Chelonoidis*? sp. *sensu* Noriega et al., 2000; *Chelonoidis lutzae* Zacarías et al., 2013, miembro inferior de la Fm. Toropí/Yupoí [Pleistoceno Tardío] *sensu* Zacarías et al., op. cit.).

Interesa destacar que aquellos restos pleistocénicos procedentes del río Carcarañá que Agnolin (2004) asignara a '*Chelonoidis santafecina*' Agnolin, 2004 (MACN–Pv 10113) corresponden en realidad a restos de testudinos del género *Chelonoidis* sp. (fragmento de placa del caparazón dorsal y un hioplastón derecho de gran tamaño; de la Fuente, 1997:78, fig. 6G). Por lo expuesto y en acuerdo con de la Fuente (2005), '*Ch. santafecina*' representa un sinónimo objetivo de *Testudo praestans* Rovereto, 1914; independientemente de que su eventual sinonimia con *Ch. australis* (Moreno) sea considerada o no (*sensu* de la Fuente, 2005).

Orden Squamata Oppel, 1811

Infraorden Scincomorpha Camp, 1923

Familia **Teiidae** Gray, 1827

De niveles limo-arenosos de las unidades litoestratigráficas *UL Esperanza* y *UL Santo Domingo* se recuperaron recientemente restos maxilares (MFA–Pv 1718) y mandibulares (MFA–Pv 1719, MFA–Pv 1720) del lagarto téido *Tupinambis* Daudin, 1803. A su vez, el género identificado a partir de una rama mandibular izquierda (MUFyCA 329), está presente en depósitos de la Fm. Tezanos Pinto (previamente

'*Bonaerense superior*' sensu Castellanos, 1943) para el sector sur de la provincia de Santa Fe (puente carretero del camino Pergamino-Amstrong; Vezzosi, 2010a). Existe un único registro édito referido a Teiidae para el sector más austral del *Chaco austral*, sobre las márgenes del río Salado del Norte en inmediaciones a la localidad de Esperanza (Castellanos, 1943). Estos restos fueron asignados por Castellanos (1943:65) a *Tupinambis* '*preteguixin*' (MACN–Pv 6835) dentro de sedimentos que el autor describe como '*Belgranense inferior o medio*' (=UL *Esperanza–Mancucho*). Lamentablemente, el material se encuentra extraviado dentro de la colección del MACN de modo tal que no fue posible corroborar el estatus taxonómico y aproximar la procedencia estratigráfica, por lo que se ubica dentro del Pleistoceno Tardío.

El registro de Teiidae en América del Sur está restringido al Mioceno Temprano y Medio en Patagonia (Brizuela y Albino, 2004, 2008), con una presencia continua desde el Mioceno-Plioceno (Fm. Ituzaingó en Entre Ríos y Fm. La Playa en Córdoba, Brizuelas y Albino, 2012; Fm. Monte Hermoso, Albino et al., 2009) al Holoceno en Argentina (Albino et al., 2009 y *bibliografía allí mencionada*).

En la actualidad *Tupinambis* está representado al menos por seis especies de téidos, confinadas todas ellas hacia el este de los Andes en América del Sur. Recientemente, bajo la denominación de *T. uruguaiensis* Hsiou et al., 2007 se describe una nueva especie fósil para el Pleistoceno Tardío (Fm. Touro Passo) de Brasil, con mayores dimensiones que cualquiera de los registros vivientes (Hsiou et al., 2007). Sin embargo, la validez taxonómica de las especies prepleistocénicas de *Tupinambis* procedentes de Argentina no están claramente establecidas (Estes, 1983). Según Brizuela y Albino (2012), el registro del género *Tupinambis* esta bien representado a partir del Mioceno tardío-Plioceno temprano (Piso/Edad Huayqueriense-Montehermosense sensu Cione et al., 2000) en Argentina.

Clase **Aves** Linnaeus, 1758

La avifauna ha evolucionado luego de varios períodos de aislamiento en América del Sur, registrando fluctuaciones a lo largo de su historia tanto en riqueza taxonómica como también en diversidad de especies registradas (e.g., Andrews, 1899; Hoffstetter, 1968; Chandler, 1996; Tambussi y Noriega, 1996; Noriega y Agnolin, 2008; Agnolin, 2009; Vezzosi et al., 2010; Tambussi, 2011; Diederle y Noriega, 2013). Particularmente el Pleistoceno de Argentina cuenta con un amplio y diverso registro, en estratigrafía confiable, de Passeriformes y no Passeriformes (Tambussi et al., 1993; Tonni y Noriega, 2001; Noriega y Areta, 2005; Tambussi, 2011; Cenizo y Agnolin, 2007; Picasso y Degrange, 2009; Picasso et al., 2011; Cenizo y Tassara, 2013). Sin embargo dentro de los afloramientos de la provincia de Santa Fe los restos son muy escasos y están referidos a aves acuáticas (*Phalacrocorax brasiliensis* [Gmelin, 1789]; Ciconiidae) y terrestres (*Rhea* sp.; ?*Pleistovultur* sp.) que provienen de aquellos afloramientos (UL *Esperanza*, UL *Santo Domingo*) referidos al Pleistoceno Tardío del área *Chaco austral* (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m; Vezzosi, 2008; 2010a; Vezzosi et al., 2012). Asimismo, el registro probable de un Ciconiidae (MACN–Pv 13717) es mencionado aquí dentro de un depósito fluvial sobre las barrancas del río Carcarañá

en inmediaciones al puente carretero de la ruta nacional N° 11, el que probablemente corresponda a la Fm. Timbúes (Vezzosi, 2012; obs. pers.).

Clase **Osteichthyes** Huxley, 1880 y **Chondrichthyes** Huxley, 1880

Los vertebrados acuáticos merecen atención ya que se han recuperado numerosos restos de taxones Siluriformes Grande, 1987 (Pimelodidae, Loricariidae Gill, 1872), dorádidos (Doradidae Bleeker, 1858) y Characiformes Fink y Fink, 1981 (*Salminus brasiliensis* Cuvier, 1816) procedentes de la unidad litoestratigráfica *UL Esperanza* nov. Form. (Brunetto y Vezzosi, *en preparación*) en las barrancas del río Salado del Norte en el área del *Chaco austral* (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m; Vezzosi, 2008, 2010a). Del mismo modo, restos de Loricariidae (MACN–Pv 15331a y b, fragmentos proximales de aletas pectorales) se identificaron recientemente para niveles fluviales probablemente procedentes de la Fm. Timbúes o Fm. Carcarañá, en las barrancas del río homónimo. A su vez, restos inéditos de Doradidae (MUFyCA 1384, cráneo) fueron recuperados por Castellanos en la década del 40' de la barranca derecha del río Paraná, debajo de la '*Nueva Arrocería Santa Rosa*' en inmediaciones a la localidad de Oliveros (zona conocida bajo la denominación colonial de estancia '*Rincón de Grondona*' o '*Colonia de Jesús María*', departamento San Lorenzo), provincia de Santa Fe. Más precisamente, los niveles portadores fueron atribuidos *sensu* Castellanos (1943) al '*Belgranense medio*', los que corresponderían muy probablemente con parte de la secuencia litoestratigráfica Fm. Puerto San Martín o Fm. Ituzaingó (≈ Pleistoceno Medio-Tardío).

Caben destacarse los restos de condricios (Chondrichthyes Huxley, 1880), comúnmente conocidos como rayas de cursos de agua dulce neotropicales (cf. Potamotrygonidae Garman, 1877; MFA–Pv 1720), recientemente recuperados de depósitos con niveles de arenas finas y cementadas que se atribuyen a la unidad *UL Esperanza*, sobre la margen izquierda del río Salado del Norte y en proximidades a la localidad de Manucho (31°15'16.98"S – 60°53'32.82"O, 25 m s.n.m). Constituyen los primeros registros de condricios dulceacuícolas para el Pleistoceno Tardío en el área del *Chaco austral*.

Paleoflora

Los registros en base a restos de plantas y fragmentos de leños han sido mencionados previamente para los depósitos denominados como '*Arenas Puelches*' (*sensu* Groeber, 1961; Santa Cruz, 1972; Braccacini, 1980; Irondo 2007), '*Mesopotamiense*' o '*Conglomerados osíferos, arenas fluviales y medanosas*' (Frenguelli, 1920:80), '*puelchense*' (*sensu* Frenguelli, 1926) o '*Fm. Puelches*' (*sensu* Rusconi, 1948, 1949; Santa Cruz, 1972). Los materiales proceden del subsuelo del cauce del río Salado del Norte a la altura de la localidad santafecina de Santo Tomé (departamento La Capital), así como también del subsuelo de la *Laguna Setúbal* (Ramonell, 2005). Tales depósitos corresponderían, en parte, a los sedimentos arenosos de la Fm. Ituzaingó (De Alba, 1953) que afloran en diferentes sectores de la barranca sobre la margen izquierda del río Paraná en la costa occidental de la provincia de Entre Ríos (Brunetto et al., 2013).

A su vez, restos de leños fósiles (MFA s/n) referidos a la familia Proteaceae, fueron recuperados recientemente del lecho del cauce principal del río Coronda en inmediaciones a la localidad de San Fabián, provincia de Santa Fe; sugiriendo que sus niveles fosilíferos corresponderían con depósitos de la Fm. Puerto San Martín o Fm. Ituzaingó (\approx Pleistoceno Medio-Tardío; Franco et al., 2015). Se tiene conocimiento confiable de que la Fm. Puerto San Martín aflora subyacentemente en la base de la secuencia litoestratigráfica que se observa sobre la margen derecha del río Coronda, aguas a bajo y próximo a su desembocadura con el río Paraná (Fig. I.32–I.34, *anexo I*); muy distante de la localidad de San Fabián.

Esta familia se encuentra restringida al hemisferio sur, y la mayoría de sus miembros son marcadamente xerofíticos (Chattaway, 1948; Gandolfo et al., 2007). Grevilleoideae es la única subfamilia que se halla en América y específicamente distribuida en Argentina, con representantes en tres tribus (Macadamieae, Oriteae y Embothrieae) de las siete que componen la familia Proteaceae (Zuloaga y Morrone, 1999; Johnson y Briggs, 1975; Prance y Plana, 1998; Gonzalez et al., 2007).

Particularmente en Argentina, las proteáceas presentan una distribución disyunta con algunos representantes confinados a los bosques andino patagónicos (*Lomatia* R. Br., *Embothrium* J.R. Forst. & G. Forst. y *Gevuina* Molina), mientras que *Roupala* Aubl., se encuentra en bosques lluviosos de Misiones, Jujuy y Salta. Asimismo, *Orites* R. Br., tiene una distribución disyunta entre Neuquén, Río Negro y Chubut y el norte de Salta (Zuloaga y Morrone, 1999).

La presencia de un leño fósil afín a Proteaceae en depósitos claramente referidos al Pleistoceno Medio-Tardío para el sector oriental de la provincia de Santa Fe, avala la hipótesis de que en el pasado esta familia presentó una distribución mayor y más continua que en la actualidad (Franco et al., 2015). Sin embargo, existen menciones previas de leños fósiles y palinomorfos con afinidad a Proteaceae aunque para depósitos neógenos de Entre Ríos (Mio-Plioceno; Anzótegui y Garralla, 1986; Franco, 2011). Sin embargo, este material representa el primer registro de un leño fósil dentro de la *Pampa Norte* en provincia de Santa Fe, que estaría indicando la presencia de áreas vegetadas con bosques semixéricos a xéricos subtropicales semejantes a los que actualmente se distinguen en sectores del valle aluvial del río Paraná y en zonas hacia el río Salado del Norte, a modo de parches aislados pero en contacto con cursos de agua permanentes (río Salado propiamente dicho) o temporales (lagunas, bañados, cañadas).

*Láminas de los
Fósiles y Tablas de
medidas*

Listado taxonómico de los ejemplares estudiados

A los fines de no generar largos e incomprensibles listados taxonómicos, únicamente se mencionan y detallan a continuación el repositorio y número de colección de los ejemplares de cada taxón empleado en las comparaciones sistemáticas y morfométricas en este estudio. Tales materiales proceden de colecciones nacionales así como también internacionales.

Taxones fósiles**Xenarthra**

Megatherium americanum, BMNH 19953d, BMNH 19953e, MACN 2321, MACN-Pv 2786, MACN-Pv 2830, MACN-Pv 2832, MACN-Pv 5055, MACN-Pv 7128, MACN-Pv 8915, MACN-Pv 10106, MACN-Pv 10110, MACN-Pv 10148, MACN-Pv 12826, MACN-Pv 14686, MACN-Pv 15154, MFA-Pv 51, MFA-Pv 187, MFA-Pv 758, MFA-Pv 1583, MFA-Pv 1584, MSJE s/n, MUFyCA 1373, MUFyCA 1428, MHMSL-Pv 160, MLP 2-28, MLP 2-29, MLP 2-34, MLP 2-64, MLP 2-72, MLP 2-79, MLP 2-106, MLP 2207, MLP 28-III-16-2, MLP 41-II-16-2, MLP 41-II-28-1, MLP 45-X-27-9, MNHN 6, ROM 22006, UAP 1114, UNA V 2642, ZMUC 3.

Megatherium gallardoi, MACN-Pv 5002.

Megatherium tarijense, FMNH 14216, MNHN TAR 1269.

Megatherium celendinense, MUSM 157.

Notrotherium roverei, MACN-Pv 11070 (Tipo).

Notrotherium sp., MACN-Pv 10848.

N. torresi, MLP 4-50 (holotipo).

N. maquinense, ZMUC 5711, MNRJ 2115.

Notrophus priscus, MACN-Pv 975 (Tipo).

Nothropus tarijensis, MACN-Pv 1112 (Tipo).

‘*Nothropus*’ *caracarañensis*, MACN-Pv 11300 (Tipo); MACN-Pv 11555 (Cotipo); MACN-Pv 12630 (Cotipo).

Ortotherium brevirostris, MACN-Pv 13656 (Tipo).

Thalassocnus antiquus, MUSM 228 (Tipo).

Thalassocnus natans, MNHN SAS 734 (Tipo); MUSM 433.

Thalassocnus carolomartini, MNHN SAO 203 (Tipo).

Thalassocnus yaucensis, MUSM 37 (Tipo).

Thalassocnus sp., SGO.PV 1093.

Lestodon armatus, MACN-Pv 9470 (Holotipo de *Lestodon australis*), MACN-Pv 11687, MLP 3-3, MLP 3-16, MLP 3-29.

Glossotherium robustum, AMNH 11270, BNHM 16586, MLP 3-136, MLP 3-137, MNHN 914, MHD-P 112, MHD-P 317, MHD-P 4811.

Glossotherium sp., MLP 3-138, MLP 3-139, MLP 3-180, MACN-Pv 1114, MACN-Pv 11769, MACN-Pv 12715, MACN-Pv 14055, BMNH 40483.

Glossotherium chapadmalense, MACN 8675

Myloodon darwini, BMNH 3490, ZMUC 43

Scelidothorium leptcephalum, BMNH 16579 (Tipo), MLP 3-402, MLP 3-407, MLP 3-408, MLP 3-429, MLP 3-671, MLP 52-X-41, AMNH 11287, AMNH 11292, FMNH 14274, FMNH 14267, MMP 1155, MACN-Pv 9625, MACN-Pv 13880, PIMUZ A/V 508, PIMUZ A/V 509, PIMUZ A/V 513, MMP 157S, UNRC-Pv 001.

Scelidothorium sp., MAMM Pv 017, MLP 3-507, MMVC s/n, MUFyCA 757, MUFyCA 1024.

Scelidothorium bravardi, BMNH 37626 (Tipo), MMP 9-S, MMP 31-S, MMP 157-S, MMP 771-S, MACN-Pv 2289, MLP 3-411.

Scelidothidium parodii, MACN-Pv 5108, MMP 2006M.

"Scelidodon" (=Catonyx) tarijensis, MNHN TAR 1260, MACN-Pv 994, MACN-Pv 995, MACN-Pv 1041, MACN-Pv 9653, MACN-Pv 10159, MACN-Pv 18223, MMP 1267, MD-97-23, MLP 3-403, MLP 3-428, FC-DPV-805, MMP 1266.

"Scelidodon" (=Catonyx) chilensis, BMNH M 2819 (Lectopito) Pujos, 2000:199), ROM 1572, PIU M 4531, BM(NH) M2820, AMNH 96236, AMNH 96237.

Catonyx cuvieri, ZMUC 831, MCL 4259, MCL 4260, MCL 4265, MCL 22681, MCL 22684, MCL 22685.

Valgipes bucklandi, MCL 4264, MCL 4293, MCL 4262.

Neonematherium flabellatum, MACN A-11628 (Tipo), CML-PV PVL 21906

Sibyllotherium guenguelianum, MLP 90-XII-31-5.

Procelidodon patrius, MACN A 223 (Holotipo), MACN A 224, MACN-Pv 8076, MNHN-Bol-V 3353.

Procelidodon rothi, MLP 3-72 (Holotipo).

Procelidodon gracillimus, MLP 65-VII-29-1.

Neosclerocalyptus sp., MACN-Pv 8773, MACN-Pv 15151, MACN-Pv 18107, MACN-Pv 16-28.

Neosclerocalyptus pseduornatus, MACN-Pv 1233 (Lectotipo), MACN-Pv 8579, MACN-Pv 8773, MACN-Pv 13084, MMP 234, MUFyCA 107, MUFyCA 21.

Neosclerocalyptus ornatus, MLP 16-28 (Neotipo), AGM 006, MACN-Pv 8091, MLP 16-28, MMP 4301, MSP 12, MUFyCA 656.

Neosclerocalyptus gouldi, MCA 2010 (Holotipo), MACN-Pv 15133, MRFA-Pv 0300.

Neosclerocalyptus paskoensis, Ctes-Pz 5879 (Holotipo), AGM 002, MACN-Pv 18107, MMP 4301, CORD-Pz 1734, MMP 540-M, MRFA 1009, MUFyCA 901, Ctes-Pz 5877, Ctes-Pz 5878.

Neuryurus rudis, MNHN-PAM s/n, MLP 91-IV-30-34.

Neuryurus trabeculatus, UAP 1510.

Neuryurus sp., MCNL 6.6, MCNN s/n, MLP 07-V-3-1, FC-DPv 901, MNHNM-Pv 1597.

Neuryurini indet., MPM-Pv 1868, MPEF-Pv 2533.

Panochthus tuberculatus, MLP 16-29 (Neotipo; Zamorano et al., 2012), MLP 10-VIII-4-1.

Panochthus sp., MLP 16-38, MLP 16-115, MLP 16-216, MLP 84-IX-2-11, CICYTTP-PV-M-1-78, UAP 1099.

Doedicurus clavicaudatus, MLP 16-94.

Doedicurus sp., MACN-Pv 2757, MACN-Pv 2762, MACN-Pv 12572, MACN-Pv 15153, MLP 16-24.

Glyptodon reticulatus, MACN-Pv 200, MACN-Pv 1780, MACN-Pv 10153, MCA 2015, MCA 2013, MCA 2017, PVE-F 85, PVL 4733, Ctes-Pz 7334.

Glyptodon munizi, MLP 07-V-3-2, MMP 3985, MACN-Pv 8706.

Glyptodon clavipes, MNAP-V 6146.

Glyptodon sp., MACN-Pv 2908, MACN-Pv 15152.

Eutatus seguini, MACN-Pv 985, MACN-Pv 1982, MACN-Pv 10177, MLP 69-VIII-22-4, MLP 69-VIII-1-4, MLP 69-VIII-1-5, MLP 69-VIII-1-8.

Propraopus sp., MACN-Pv 1610, MACN-Pv 1630, MACN-Pv 7027, MACN-Pv 2448, MACN-Pv 6166, MACN-Pv 10085, MACN-Pv 17989, MACN-Pv 1170, MACN-Pv 10989, MACN-Pv 11108, MLP 58-IX-3-26, MLP 69-IX-9-9, MLP 69-VIII-25-10, MLP 90-V-1-4, MLP 04-VII-1-101, MLP 52-IX-28-3, MLP 52-X-1-43, MLP 52-X-2-17.

Tolypuetes matacus, FML 904, FML 905, FML 1428, MACN-Pv 980, MACN-Pv 981, MACN-Pv 1637, MACN-Pv 2338, MACN-Pv 5228, MACN-Pv 5515, MACN-Pv 13016, MACN-Pv 13968, MACN-Pv A 1479, MACN-Pv 2339, MLP 16-50a, MLP 86-VI-23-17, MLP 81-VII-20-9/11, MLP 95-V-12-14, MLP 95-V-12-14, MLP 86-VI-23-17, MLP 52-IX-28-49, MLP 52-X-1-41, MLP 52-IX-27-67, MLP 52-IX-28-49, MLP 52-IX-27-13, MLP 89-X-1-6, MLP 52-IX-30-47, MLP 52-X-1-50, MLP 52-X-2-85, MLP 68-VIII-28-1, MLP 69-VIII-25-14, MLP 76-VII-2-9, MLP 76-VII-2-10, MLP 87-XI-5-3, MLP 91-IV-15-45, MLP 91-IV-5-159, MLP 91-IV-5-35, MLP 91-IV-25-185, MLP 91-IV-15-37, MLP 91-IV-30-22, MLP 91-IV-20-6, MLP 91-IV-25-42, 94-I-1-14, MLP 95-XII-1-21, MLP 96-V-17-12, MLP 96-VIII-4-25, MLP 97-II-1-42, MLP 98-I-15-4, MLP 69-IX-9-1, MLP 42-IV-21-7.

Notoungulata

Mesotherium cristatum, MACN-Pv 5850, MACN-Pv 5876, MACN-Pv 7071, MACN-Pv 11098, MACN-Pv 12401, MACN-Pv 5671, MACN-Pv 8690, MACN-Pv 6094, MACN-Pv 6295, MACN-Pv 5861, MACN-Pv 7103, MACN-Pv 11018, MLP 84-X-1-2, MLP 92-VIII-1-5, MLP 96-III-10-11, MLP 94-III-30-1, MLP 28-VI-5-3, , MLP 81-VIII-20-16, MLP 06-II-2-33.

Anisolophus floweri, MACN-Pv 9003, MACN-Pv 3092, MACN-Pv 3095.

A. minusculus, MACN-Pv 9001, MACN-Pv 9026.

Brachyterium cuspidatum, MLP 69-XII-2-3.

Diadiaphorus majusculus, MACN-Pv 2711, MACN-Pv 99118, MACN-Pv 9119, MACN-Pv 9127, MACN-Pv 9137, MACN-Pv 9181, MACN-Pv 9208.

Diplasotherium pampa, MLP 57-X-10-13.

D. robustum, MACN-Pv 7985 Tipo.

Eoauchenia primitiva, MACN-Pv 8002.

Epitherium laternarium, MACN-Pv 8001, MACN-Pv 8003.

Lambdaconus suinus, MACN-Pv A-52-198, MACN-Pv A-52-801, MACN-Pv 18747, MACN-Pv 18748.

Lophogonodon gradatum, MACN-Pv 13173, MACN-Pv 13187, MACN-Pv 14306, MASP s/n, MLP 12-103, MLP 70-I-10-3.

L. paranesis, MACN-Pv 3962, MACN-Pv 4058, MACN-Pv 4677, MACN-Pv 4717, MACN-Pv 14305, MLP 41-XII-13-348, MLP 12-1483.

Macrauchenia patachonica, AGM 029, MACN-Pv 1072, MACN-Pv 1073, MACN-Pv 5301, MACN-Pv 11454, MACN-Pv 13648.

Neobrachitherium intermedium, MACN-Pv 8429, FMNH 14500, PVL 3152.

N. morenoi, MACN-Pv 8428, MACN-Pv 8431.

Neolicaphrium sp., MCN-Pv 6976, MCN-Pv 8948.

Neolicaphrium recens, FC-DPV 749, FC-DPV 776, MLP 34-V-22-12 Tipo, Ctes-Pz 1604, CORD-Pz 1767-1769, MACN-S 092.

Protherotherium cervioides, MLP 69-XII-2-9.

Tetramerorhinus cinctulatum, MACN-Pv 5971.

T. lucarius, MACN-Pv 1859, MACN-Pv 3067, MACN-Pv 8660.

T. mixtum, MACN-Pv 8970.

Thoaatheriopsis mendocensis, MLP 81-XI-28-1.

Thoatherium minusculum, MACN-Pv 9080.

Toxodon platensis, CICYTTP-Pv-M-1-72, CICYTTP-Pv-M-1-238, Ctes-Pz 7001, MLP 12-1125, UAP 1100, UAP 1155, UAP 1520.

Prosbocidea

Stegomastodon platenses, FC-DPV 1804, FC-DPV 2564, MACN-Pv 11723, MACN-Pv 12143, MACN-Pv 12165, MACN-Pv 14645, MACN-Pv 14936, MACN-Pv 2826, MACN-Pv 617, MACN-Pv 8636, MACN-Pv 8669, MACN-Pv 6813, MLP 29-IX-23-9, MLP 31-14-2-1, MLP 35-III-1-20, MLP 40-XII-17-1, MLP 43-V-21-1, MLP 63-III-1-1, MLP 678, MLP 68-X-61, MLP 68-X-6-9, MLP 68-X-8-6, MLP 8-12, MLP 8-13, MLP 8-18, MLP 8-25.

Perisodactyla

Equus (Ameriphus) neogeus, CICYTTP-Pv-M-1-4, CICYTTP-Pv-M-1-56, MCL 2797, MCL 2802, MCL 6200/01, MCL 6200/02, MCL 6200/03, MCL 6068, MCL 6069, MCL 6077, MCL 6080, MCL 6083, MCL 6089, MCL 6120, MCL 6124, MCL 6127, MCL 6126, MCL 6128, MCL 6129, MCL 6132, MCL 6134, MCL 6135, MCL 6201, FCS.PO 5.1643, MACN-Pv 1115, MACN-Pv 1288, MACN-Pv 1603, MACN-Pv 2340.1, MACN-Pv 2835, MACN-Pv 5401, MACN-Pv 9753, MACN-Pv 11721, MHN-P 70, MLP 6.1, MLP 6.7, MNRJ 3784-V, ZMK 238.

Hippidion principale, CICYTTP-Pv-M-1-64, FMNH 14200, MACN-Pv 15741, MACN-Pv 4102, MACN-Pv 9671, MACN-Pv 13763, MACN-Pv 5667, MACN-Pv

9671, MACN-Pv 401, MACN-Pv 1355, MACN-Pv 1289, MACN-Pv 4102, MCL 6112, MCL 6197, MCL 6195, MLP 6.2, MLP 6.18, MLP 6.19, MMP 381, MMP 2600, MPH-P 067, MNHN-TAR 780, MNHN-TAR 1242, MNHN-TAR 1355, ZMK 3019 (holotipo), ZMK 235.

Hippidion devillei, MNHN-TAR 687 (holotipo), MCL 6277/02, MCL 6277/01, MCL-6278

Hippidion saldiasi, MLP 6-23, MLP 81-IV-28.8 (M2), MLP 81-IV-28.9 (pm2), MLP 6-160, MLP 6-391.

Hippidion sp., MACN-Pv 1355, MACN-Pv 1289, MNHN-TAR 691, MNHN-TAR 795, MNHN-TAR 856, MNHN-TAR 979.

Tapirus cf. terrestris, MACN-Pv 2339.1 (Concordia).

Tapirus rioplatensis, MACN-Pv 15735 holotipo.

T. tarijensis, MACN-Pv 1523 holotipo.

T. mesopotamicus, CICYTTP-Pv-M-1-23 holotipo.

Artiodactyla

Epieuryceros truncus, MLP 69-IX-8-12, MMP 4837, MMCIPAS G1-3663.

Hippocamelus sulcatus, MLP 9-11 (tipo de *Furcifer seleniticus*), MLP 9-23 (plastotipo de *Furcifer sulcatus*).

Antifer ensenadensis, MLP 9-44 tipo.

Antifer ultra, CICYTTP-Pv-M-1-94, MLP 9-20 tipo, MLP 20, MUFyCA 15.

Antifer sp., MACN-Pv 2336.1, MACN-Pv 2336.2, MACN-Pv 2336.3, MLP 9-34, MLP 52-X-2-70, MLP 52-IX-30-76, MLP 57-III-7-1, MLP 69-IX-8-12, MUFyCA 16, MUFyCA 289, MUFyCA 1257, MUFyCA 1372.

Morenelaphus brachyceros, MLP 9-15 (tipo de *Morenelaphus lydekkeri*), MLP 9-21 (tipo de *Morenelaphus rothi*); MLPM 249 (calcotipo de *Cervus brachyceros*), MLPM-250 (calcotipo de *Cervus palaeoplatensis*), MLP 91-1.

Morenelaphus lujanensis, MLP 9-10 (tipo de *M. pseudoplatensis*); MLP 9-17 (tipo de *Blastocerus azpeitianus*); MLP 9-26 (tipo de *Pampaeocervus platensis*), MLP 63-V-31-1.

Morenelaphus sp., MACN-Pv 5146, MACN-Pv 5150, MACN-Pv 5151, MACN-Pv 11408, MACN-Pv 11479, MACN-Pv 11564, MACN-Pv 11722, MACN-Pv 11730, MACN-Pv 12082, MACN-Pv 15693, MACN-Pv 1658, MACN-Pv 15326,

MACN-Pv 16578, MACN-Pv 2335.1, MUFyCA 13, MUFyCA 14, MUFyCA 19, MUFyCA 89, MUFyCA 219, MUFyCA 177, MUFyCA 116, MUFyCA 408.

Hemiauchenia paradoxa, AGM 028, CICYTTP-Pv-M-1-12, CICYTTP-Pv-M-1-68, MACN-Pv 2279, MACN-Pv 5080, MACN-Pv 6817, MACN-Pv 7090, MACN-Pv 11561, MACN-Pv 10117, MCN-Pv 1465, MCN-Pv 1471, MCN-Pv 2077, MCN-Pv 3267, MCN-Pv 6795, MCN-Pv 6946, MLP 9-2, MLP 9-101, MLP 9-105, MLP 9-343, MLP 9-476, MLP 9-110, MLP 9-474, MLP 9-482, UFSM 11119, UAP 1142.

Paleolama major, MCL 6376, MCL 6378.

Lama sp., CICYTTP-Pv-M-1-102,

Lama gracilis, CICYTTP-Pv-M-1-5, CORD-PZ 1704, MLP 9.431.

Platygonus sp., MMP 1212, MMP-S 156.

P. chapadmalensi, MACN-Pv 6627 Tipo, MMP-M 246.

Catagonus bonaerensis, MACN-Pv 2440.

C. carlesi, MACN-Pv 1308.

C. stenocephalus, ZMK 8638 tipo, ZKM 8617 tipo, MCPV-Pv 029, MNPA-V 1450.

C. wagneri, MACN-Pv 14670 tipo, MACN-Pv 14671, MACN-Pv 14672, MACN-Pv 14673, MHD-P 9.

Catagonus sp., MACN-Pv 5239, MMP-S 707.

Tayassuidae indet., MLP 7-37.

Rodentia

Abrocoma antiqua, IMCN 505, IMCN 536, MACN-Pv 8353 (holotype), MACN-Pv 8563, MLP 99-XII-13-1, MUFyCA 546, UNLaR 36a, UNLaR 36b.

Abrocoma sp., MACN-Pv 19722, MMP 1059-M, CRILAR-Pz 268, CRILAR-Pz 272, MACN-Pv 6707, MACN-Pv 8299, MACN-Pv 8356, MACN-Pv 8358, MACN-Pv 8359, MACN-Pv 8360, MACN-Pv 8361, MACN-Pv 8381, MACN-Pv 8425, MACN-Pv 8442.

Protabrocoma paranesis, MACN-Pv 9024 tipo.

Protabrocoma sp., CRILAR-Pz 274, CRILAR-Pz 275.

Cardiatherium chasicoense, MMP 300 tipo, MMP 308-M, MMP 583-M MLP 60-VI-18-37, MLP 60-VI-18-40, MLP 68-VIII-29-1.

C. orientalis, MLP 97-VIII-1-1, GHUNLPam 138, GHUNLPam 14661, GHUNLPam 2013, GHUNLPam 9157.

C. paranense, MLP MLP 40-XI-15-1 Neotipo, MLP 61-VI-8-1, MLP 73-I-10-11 holotipo de *C. doeringi*.

C. patagonicum, MPEF-Pv 740/1 holotipo, MPEF-Pv 740/9, MPEF-Pv 740/29, MPEF-Pv 740/31, MPEF-Pv 740/39.

Caviidae indet., MLP 91-XII-1-2.

‘*Chapalmatherium*’ *novum*, Fcs-92-V-15/2, MACN-Pv 7109, MMP 213.

‘*Ch. perturbidum*’, MLP 74-IV-10-1, MLP 74-IV-10-2.

Coendou magnus, ZMUC Lund 9424 tipo, ZMUC Lund 9429, ZMUC Lund 9430, ZMUC Lund 9433, ZMUC Lund 9435, MACN-Pv 5376, MGT 573.

Galea sp., MLP 52-IX-27-61,

Galea ortodonta, FC-DPv 900, MNHN-TAR 22.

G. tixiensis, LARQ 123 holotipo, LARQ 124-190, MLP 84.X.20 (40-48, 50-55).

Galea cf. *G. tixiensis*, Ctez-Pz 7471, Ctez-Pz 7537.

Hydrochoerus ballesterensis, CML-Pv 705 holotipo, CML-Pv 826.

H. hydrochaeris, MGT 874, MGT 877, MHD-P 144, MCPU-Pv 047, MCPU-Pv 9573, MCPU-Pv 9574, MCPU-Pv 1978, MCPU-Pv 2072.

Hydrochoeropsis dasseni, MACN-Pv 5302a holotipo.

Lagostomus cavifrons, MACN-A-1651 (holotipo), MLP 52-IX-30-36.

Microcavia sp., MLP 94-I-1-25.

Myocastor coypus, MCN-Pv 3621, MCN-Pv 3624-3627, MCN-Pv 3520, MCN-Pv 21, MHD-P 104.

Myopotamus priscus, MNHN-PAM 268 tipo, MACN-Pv 3483, MACN-Pv 6624.

Neochoerus aesopi, MNHN-PAM 3 (tipo de *Hydrochoerus magnus* Gervais y Ameghino, 1880:44-45), MACN-Pv 16688 (tipo de *Hydrochoerus crespoi* Kraglievich y Reig, 1945), MLP M-32.

N. fontanai, CML-Pv 646, CML-Pv 652.

N. tarijensis, MNHNP-TAR 43, MNHNP-TAR 45, MNHNP-TAR 47.

Pediolagus salinicola, MLP 71-X-24-3, MLP 76-VII-2-23.

‘*Prodolichotis*’ sp., MLP 60-VI-18-117.

‘*Orthomyctera*’ sp., MLP 57-X-10-147, MLP 58-IX-3-72, MLP 61-VII-10-1, MLP 61-VII-10-5, MLP 62-VII-27-126-MLP 76-VI-12-75.

Carnivora

Theriodictis platensis, MLP 10-80 (holotipo), MLP 96-IX-1-1, MLP Pv 6-VIII-48-4, MLP 10-51 (Holotipo de *Canis morenoi* Lydekker, 1894), MMP 2700, MPS 2.

Theriodictis tarijensis, MACN-Pv 1452, MNHN TAR 658, MNHN TAR 751, MNPA 277, MNPA 285.

Theriodictis sp., MNHN TAR 662,

Canis dirus, MUSM V 5025, IPUP 219-212(M2), MNHN TAR 751, UF V280, UF 131987, FMNH 12253, FMNH 12486, FMNH 12499a, FMNH 12499b.

“*Canis*” *gezi*, MACN-Pv 5120 (Holotipo), MLP 52-IX-27-54 (Holotipo de *Canis* [*Macrocyon*] *chapalmalensis* Frenguelli, 1929), MCN-Pv 3639.

Canis nehringi, MACN-Pv 500.

Protocyon scagliorum, MMP S 164.

Protocyon tarijensis, MACN-Pv 1452 (Holotipo), MNHN TAR 657.

Protocyon troglodytes, Ctes-Pz 7278, MACNU-95, MLP 89-XI-20-1, UZM 5698/7, 5700, 2157, 251, IGC 1, IGC 10, MNHN LAR 46, MLP 04-VII-10-1, MLP 04-VII-11-1 MNRJ 3231, MCPV-PV 148.

Protocyon sp., EPN V 7829, EPN V 2875, EPN V 1194, EPN V 2884, MBLUZ P 2462.

Dusicyon avus, MACN-Pv 51 (Tipo), MACN-Pv 53, MACN-Pv 6735, MACN-Pv 6240, MACN-Pv 10851, MLP 96-V-2-1, MLP 1534, MLP 1536, MLP 10-53, MLP 10-60 (Tipo de *Canis projobatus* Ameghino, 1889:303), MLP 10-62, MLP 10-67, MLP 10-83 (Tipo de *Canis platensis* Mercerat, 1891:83).

Arctotherium angustidens, BMNH 32915 tipo, MACN-Pv 974 (cráneo descrito en Kraglievich y Ameghino, 1940:613), MACN-Pv 12529, MLP 82-X-22-1, MLP 97-I-5-1.

Arctotherium bonariense, MARC 10232a2/242, MMCN 69-6-1, MACN-Pv 14614.

Arctotherium vetustum, MMP 1233M; MACN-Pv 1201, MLP 10-5, MLP 10-7, MHN s/n (Cartelle, 1994)

Arctotherium tarijense, MACN-Pv 971, MMP 1441.

Smilodon populator, MACN-Pv 46, MACN-Pv 2354, MACN-Pv 5109, MACN-Pv 5273, MACN-Pv 6205, MACN-Pv 15627, CICYTTP-PvM-1-15.

Panthera onca, MACN-Pv 2649 (tipo de *Felis platensis* Ameghino), MLP 71-X-9-1 (tipo de '*Felis longifrons*' Burmeister), MLP 10-3, MLP 11, MLP 82-IV-7-1, MLP 53-III-19-4.

Taxones vivientes

Marsupialia

Caluromys lanatus, AMNH 133199, AMNH 133200, AMNH 215001, CML 7573, CML 7574.

Caluromysiops irrupta, AMNH 208101, AMNH 244364.

Chironectes minimus, AMNH 97319, AMNH 148720, AMNH 212909, AMNH 264571.

Cryptonanus unduaviensis, AMNH 210369, AMNH 262401.

Didelphis aurita, MLP 24-VIII-00-13, MLP 11-VII-02-2, MLP 20-XII-00-30, MHNT-87, MHNT-116, MHNT-185, MHNT-268.

Didelphis albiventris, C-RIV-M 001, C-RIV-M 002, MACN-Ma 49365, MACN-Ma 53104, MACN-Ma 13071, MFA-Zv 790, MFA-Zv 902, CML-1639, CML-4830, CML-6219, CML-6281, CML-7352, CML-7356, MLP 3-VII-99-14, MLP 4-XI-02-1, MLP 23-X-98-1, MLP 24-IX-01-21, MNHN-Ma 1198, MNHN 1267, MNHN-Ma 3968, MNHN-Ma 3969, MNHN-Ma 4703, ULA-I-0481.

Didelphis marsupialis, CML-2842, CML-7575, MNHN-Ma 4758, ULA-I-7479.

Glironia venusta, MMD 607.

Metachirus nudicaudatus, CML-7342, CML-7578, CML-7579, CML-7580, AMNH 97320, AMNH 136151, AMNH 136155, AMNH 244617, AMNH 267009.

Philander andersoni, CML 7588, CML 7593

Philander opossum, CML 7582, CML 7583, CML 7585, AMNH 61396, AMNH 61864, AMNH 97332, AMNH 133074, AMNH 190446, AMNH 210406, AMNH 210410, AMNH 248703, AMNH 254509, AMNH 261273, AMNH 261276, AMNH 262415.

Lestodelphys halli, UWZM 224223, BMNH 21.6.7.19.

Lutreolina cracicaudatta, MFA-Zv 653, MLP 30-XII-02-49, MLP 4-IV-00-9, MLP 30-XII-02-52, MNHN-Ma 952.

Monodelphis brevicaudata, AMNH 48133, AMNH 257203.

Thylamys pallidior, AMNH 262405, AMNH 262406, AMNH 262408; CML 3189, CML 3192, CML 3574, CML 3575.

Xenarthra

Tolypeutes matacus, MCSJ 3.3.365, MACN–Ma 4026, MACN–Ma 54164, MACN–Ma 47123, MACN–Ma 17820, MACN–Ma 54162, MACN–Ma 47124, MACN–Ma 42103, MACN–Ma 36797, MACN–Ma 36799, MACN–Ma 36798, MACN–Ma 4363, MACN–Ma 36606, MACN–Ma 36600, MACN–Ma 36605, MACN–Ma 36655, MACN–Ma 36607, MACN–Ma 36604, MACN–Ma 36593, MACN–Ma 30394, MACN–Ma 30395, MACN–Ma 3014, MACN–Ma 29910, MACN–Ma 3123, MACN–Ma 9908, MACN–Ma 33260, MACN–Ma 33257, MACN–Ma 34595, MACN–Ma 33258, MACN–Ma 33259, MACN–Ma 33261, MACN–Ma 29909, MACN–Ma 31201, MACN–Ma 31221, MACN–Ma 29866, MACN–Ma 29208, MACN–Ma 1378, MACN–Ma 28180, MACN–Ma 24174, MFA–Zv 150, MFA–Zv 219, MFA–Zv 787.

Perisodactyla

Equus caballus, MFA–Zv 15, MFA–Zv 43, MFA–Zv 119, MFA–Zv 238, MFA–Zv 258, MFA–Zv 259, MFA–Zv 260, MFA–Zv 470.

Tapirus terrestris, MACN–Ma 7.6, MACN–Ma 33276, MACN–Ma 50559, MFA–Zv 183, MLP 01, MLP 754, MLP 755, MLP 1349, MLP 1402, MLP 1681, MLP 4-IV-00-13.

T. indicus, MACN–Ma 129, MACN–Ma 2553, MACN–Ma 4347, MACN–Ma 29926, MACN–Ma 30351.

T. bairdii, MLP 1451.

Artiodactyla

Blastocerus dichotomus, CML 3738, MACN–Zv 13.1, MACN–Zv 13.2, MACN–Ma 45-8, MACN–Ma 13437, MACN–Ma 16269, MACN–Ma 21646, MACN–Ma 21647, MACN–Ma 42.320, MFA–Zv 1264, MFA–Zv 179, MFA–Zv 180, MFA–Zv 181, MFA–Zv 1263, MLP 763, MLP 1523, MLP 1524, MLP 1687, MLP 1724, MLP 9-XI-01-2, MLP 9-XI-01-3, MLP 9-XI-01-4, MLP 11.X.46.8, MLP 11.X.46.14, MLP 11.X.46.15, MLP 11.X.46.17, MLP 12.XI.01.1, MLP 12.XI.01.3, MLP 12-XI-01-7, MLP 12-XI-01-9, MLP 12-XI-01-13, MLP 12-XI-10-14, MLP 22.II.99.I.

Hippocamelus bisulcus, CML 3739, CML 3743, CML 3744, CML 3776, MACN–Ma 4.30, MACN–Ma 11.8, MACN–Ma 44.28, MACN–Ma 38.261, MLP 397, MLP 423, MLP 516, MLP 1346, MLP 1350, MLP 1352, MLP 1353, MLP 1354, MLP

1359, MLP 1360, MLP 1361, MLP 1362, MLP 1363, MLP 1364, MLP 1522, MLP 10-VIII-00-30, MLP 19-X-00-11.

Mazama gouazoupira, MFA-Zv 40, MFA-Zv 106, MFA-Zv 125, MFA-Zv 126, MFA-Zv 127, MFA-Zv 128, MFA-Zv 156, MFA-Zv 157, MFA-Zv 194, MFA-Zv 937, MFA-Zv 753, MFA-Zv 760, MFA-Zv 782, MFA-Zv 783, MFA-Zv 784, MFA-Zv 785, MLP 713, MLP 1-IX-00-4, MLP18-X-02-5.

Mazama sp., MLP 735, MLP 736, MLP 1343, MLP 1344, MLP 1525.

Ozotoceros bezoarticus, MACN-Ma 18.14, MACN-Ma 4.297, MACN-Ma 31.231, MACN-Ma 49.182, MACN-Ma 49.183, MACN-Ma 49.240, MFA-Zv 147, MFA-Zv 438, MFA-Zv 870, MFA-Zv 880, MFA-Zv 881, MFA-Zv 882, MFA-Zv 883, MFA-Zv 915, MFA-Zv 1000, MFA-Zv 1182, MFA-Zv 1183, MFA-Zv 1184, MFA-Zv 1185, MFA-Zv 1186, MFA-Zv 1187, MFA-Zv 1188, MFA-Zv 1189, MFA-Zv 1190, MFA-Zv 1191, MFA-Zv 1192, MFA-Zv 1195, MFA-Zv 1196, MFA-Zv 1197, MFA-Zv 1198, MLP 692, MLP 1337, MLP 1340, MLP 1341, MLP 1-XII-00-2, MLP 5-VI-97-3, MLP 6-VIII-98-1, MLP 14-VI-00-2, MLP 18-VIII-92-1, MLP 18-VIII-92-2, MLP 18.VIII.92.7, MLP 18.VIII.92.9, MLP 18.VIII.92.15, MLP 4-14.

Rangifer sp., MACN-Ma 6.3, MACN-Ma 8.24, MACN-Ma 4.331.

Lama guanicoe, CORD-AZ 1/1-2, CORD-AZ 2/1-2, CORD-AZ 3/1-2, CORD-AZ 4, MACN-Ma 37.2, MACN-Ma 33.61, MFA-Zv 161, MFA-Zv 162, MFA-Zv 163, MFA-Zv 164, MFA-Zv 168, MFA-Zv 169, MFA-Zv 170, MFA-Zv 171, MFA-Zv 172, MFA-Zv 173, MFA-Zv 174, MFA-Zv 884, MFA-Zv 885, MFA-Zv 979.

Lama sp., MFA-Zv 452.

Lama glama, CML 3786.

Vicugna vicugna, CML 4834, CML 4835, CML 392.

Catagonus wagneri, MLP 25.III.02.1, MLP 25.III.02.2, MLP 25.III.02.3, MLP 25.III.02.4, MACN-ZV 36-695, MACN-ZV 36-719; CML 313; CML 1923.

Tayassu pecari, CLM 225, CLM 4075, MACN-Ma 4-298, MACN-Ma 4-57, MACN-Ma 7-23, MACN-Ma 25-57, MACN-Ma 29-853, MACN-Ma 32-97, MACN-Ma 35-32, MACN-Ma 36-691, MACN-Ma 48-350, MACN-Ma 39-422, MACN-Ma 39-443, MACN-Ma 48-350, MACN-Ma 48-351, MACN-Ma 49-340, MACN-Ma 49-341, MACN-Ma 49-342, MFA-Zv 75, MFA-Zv 107, MFA-Zv 121, MLP 1, MLP 420, MLP 1073, MLP 16.XII.98.16.

Tayassu tajacu, CML 224, CML 415, CML 597, CML 914, CML 961, CML 4074, MACN–Ma 4-360, MACN–Ma 4-367, MACN–Ma 4-401, MACN–Ma 7-22, MACN–Ma 20-811, MACN–Ma 29-855, MACN–Ma 30-13, MACN–Ma 30-397, MACN–Ma 31-212, MACN–Ma 31-70, MACN–Ma 35-9, MACN–Ma 35-31, MACN–Ma 36-644, MACN–Ma 36-690, MACN–Ma 36-692, MACN–Ma 36-693, MACN–Ma 36-694, MACN–Ma 36-696, MACN–Ma 36-697, MACN–Ma 36-698, MACN–Ma 36-699, MACN–Ma 6-702, MACN–Ma 36-703, MACN–Ma 36-704, MACN–Ma 36-705, MACN–Ma 36-706, MACN–Ma 36-707, MACN–Ma 36-708, MACN–Ma 36-709, MACN–Ma 36-710, MACN–Ma 36-711, MACN–Ma 36-712, MACN–Ma 36-713, MACN–Ma 36-714, MACN–Ma 36-715, MACN–Ma 36-716, MACN–Ma 36-717, MACN–Ma 36-718, MACN–Ma 36-720, MACN–Ma 36-721, MACN–Ma 36-722, MACN–Ma, MACN–Ma 36-723, MACN–Ma 36-724, MACN–Ma 38-46, MACN–Ma 45-18, MACN–Ma 45-19, MACN–Ma 45-20, MACN–Ma 45-27, MACN–Ma 47-139, MACN–Ma 47-379, MACN–Ma 47-407, MACN–Ma 48-11, MACN–Ma 48-13, MACN–Ma 48-17, MACN–Ma 48-23, MACN–Ma 49-319, MACN–Ma 50-130, MACN–Ma 50-131, MACN–Ma 50-546, MACN–Ma 51-12, MACN–Ma 51.19, MACN–Ma 53, MFA–Zv 73, MFA–Zv 74, MFA–Zv 154, MFA–Zv 155, MFA–Zv 242, MFA–Zv 569, MFA–Zv 582, MLP 2, MLP 3, MLP 1386, MLP 1387, MLP 4.IV.00.1, MLP 4.IV.00.2, MLP 4.IV.00.3, MLP 4.IV.00.4, MLP 4.IV.00.11, MLP 17.V.02.1, MLP 17.V.02.2, MLP 5.IV.02.7, MLP 5.IV.02.8, MLP 27.VII.46.1, MLP 7.X.46.2, MLP 8.X.97.4, MLP 90-XII-35-1, MLP 9-7.

Rodentia

Abrocoma sp., MACN–Ma 18828, MLP 31.XII.02.80, MLP 1930, MLP 1931, MLP 2038.

A. budini, BMNH 20.3.17.62 holotipo.

A. cinerea, BMNH 19.8.2.29 holotipo, CML 89, CML 90, CML 280, MACN–Ma 26.104, MACN–Ma 31.190, MACN–Ma 31.197, MACN–Ma 30.118, MACN–Ma 30.115, MACN–Ma 30.117, MACN–Ma 30.119, MACN–Ma 26.101, MACN–Ma 26.102, MACN–Ma 26.103, MACN–Ma 26.104, MACN–Ma 27.48, MACN–Ma 26.191, MACN–Ma 26.192, MACN–Ma 26.193, MACN–Ma 30.61, MACN–Ma 30.62, MACN–Ma 30.63, MACN–Ma 30.116, CML 91, MACN–Ma 41.23, MACN–Ma 41.24, MACN–Ma 41.25, MACN–Ma 41.166, MACN–Ma 41.167, MACN–Ma 41.168,

MACN–Ma 41.169 MACN–Ma 41.170, MACN–Ma 41.171, MACN–Ma 41.173, MACN–Ma 41.174.

A. uspallata, IADIZA-CM 6367 holotipo.

A. famatina, BMNH 20.8.4.46 holotipo, BMNH 20.8.4.44, BMNH 20.8.4.45, BMNH 20.8.4.47, BMNH 20.8.4.48, MACN–Ma 27.55.

A. schistacea, BMNH 21.6.21.11 Holotipo, BMNH 66.1933, BMNH 21.6.21.8, BMNH 21.6.21.9, BMNH 21.6.21.10, BMNH 21.6.21.12, BMNH 21.6.21.13, BMNH 21.6.19.15, BMNH 21.6.19.16, BMNH 21.6.19.17, BMNH 21.6.19.18, BMNH 21.6.21.14, BMNH 21.6.21.15, BMNH 21.6.21.16, BMNH 21.6.21.17, USNM 46157.

A. vaccarum, BMNH 21.6.24.20 holotipo, .

Hydrochoerus hydrochaeris, CICYTTP s/n, MACN–Ma 243, MACN–Ma 4343, MACN–Ma MACN–Ma 28.13, MACN–Ma 52.66, MACN–Ma 14040, MACN–Ma 16329, MACN–Ma 16324, MACN–Ma 20956, MACN–Ma 38.248, MACN–Ma 39.954, MACN–Ma 33.119, MACN–Ma 47.220, MACN–Ma 49.302, MACN–Ma 50.309, MACN–Ma 50.310, MFA–Zv 26, MFA–Zv 76, MFA–Zv 77, MFA–Zv 151, MFA–Zv 177, MFA–Zv 178, MFA–Zv 269, MFA–Zv 281, MFA–Zv 285, MFA–Zv 447, MFA–Zv 448, MFA–Zv 570, MFA–Zv 606, MFA–Zv 876, MFA–Zv 918, MFA–Zv 942, MFA–Zv 944, MFA–Zv 945, MFA–Zv 946, MFA–Zv 1124, MFA–Zv 1265, MNHNM–Ma 322 (ejemplar juvenil), MNHNM–Ma 792 (ejemplar juvenil), MNHNM–Ma 1230 (ejemplar juvenil), MNHNM–Ma 2551 (ejemplar juvenil), MNHNM–Ma 2609 (ejemplar juvenil), MNHNM–Ma 2909 (ejemplar juvenil), MLP 211, MLP 1915, MLP 1918, MLP 1920, MLP 1921, MLP 2030, MLP 2031, MLP 2032, MLP 2033, MLP 17.V.02.10, MLP 17.V.02.12, MLP 1.XII.00.8, MLP 4.X.94.5, MLP 5.V.99.1, MLP 8.X.97.3, MLP 10–VI.98.2, MLP 14.IX.55.1, MLP 17.V.02.11, MLP 18.VIII.92.16.

Pediolagus salinicola, MACN–Ma 17366, MACN–Ma 23525, MACN–Ma 28188, MACN–Ma 41218 MLP 672, MLP 673.

Dolichotis patagonum, MACN–Ma 917, MACN–Ma 2516, MACN–Ma 4959, MACN–Ma 13755, MACN–Ma 14532, MACN–Ma 15533, MACN–Ma 28183, MACN–Ma 28190, MACN–Ma 29894, MACN–Ma 30224, MLP 247, MLP 488, MLP 597, MLP 640, MLP 686, MLP 687, MLP 1418, MLP 8-XI-9-5, MLP 371 (ejemplar juvenil), MLP 2.VI.60.11, MLP 5-II-49-2 (ejemplar juvenil).

Chinchilla brevicaudata, MACN–Ma 5290, MACN–Ma 20632.

Chinchilla intermedia, MACN–Ma 13037.

Chinchilla lanigera, MLP 1767, MLP 1768.

Lagidium viscacia, MLP 1429, MLP 1432, MLP 20-V-96-1.

Lagidium sp., MACN–Ma 1416, MACN–Ma 4154, MACN–Ma 34218, MACN–Ma 34228, MACN–Ma 34244, MACN–Ma 34258, MACN–Ma 39500, MLP 22.IV.47.2, MLP 22-IV-47-4, MLP 343, MLP 377.

Lagidium viscacia, MACN–Ma 13933, MACN–Ma 18829.

Lagostomus maximus, MACN–Ma 48.274 (♂), MACN–Ma 48.276 (♂), MACN–Ma 48.277 (♀), MACN–Ma 48.279 (♂), MACN–Ma 48.280 (♂), MACN–Ma 48.281 (♂), MACN–Ma 49.5 (♂), MACN–Ma 49.8 (♂), MACN–Ma 49.12 (♀), MACN–Ma 49.13, MACN–Ma 49.14 (♀), MACN–Ma 49.16 (♀), MACN–Ma 49.17 (♀), MACN–Ma 49.43 (♀), MACN–Ma 49.44 (♀), MACN–Ma 49.45 (♀), MACN–Ma 49.46 (♀), MACN–Ma 49.48 (♂), MACN–Ma 49.141 (♂), MACN–Ma 53.8 (♀), MACN–Ma 53.9 (♀), MACN–Ma 53.10 (♂), MACN–Ma 53.11 (♂), MACN–Ma 53.13 (♂), MACN–Ma 53.19, MACN–Ma 53.20 (♀), MACN–Ma 53.21 (♀), MACN–Ma 53.24 (♂), MACN–Ma 53.25 (♂), MACN–Ma 53.27 (♀), MACN–Ma 53.33 (♂), MACN–Ma 53.34 (♀), MACN–Ma 53.35 (♀), MACN–Ma 3.36 (♀), MACN–Ma 53.37 (♀), MFA–Zv 23, MFA–Zv 25, MFA–Zv 95, MFA–Zv 133, MFA–Zv 148, MFA–Zv 149, MFA–Zv 150, MFA–Zv 1069, MFA–Zv 1121, MFA–Zv 1133, MFA–Zv 1173, MLP 359, MLP 362, MLP 693, MLP 1597, MLP 1598, MLP 1599, MLP 1601, MLP 1602, MLP 1617, MLP 1636, MLP 1637, MLP 1639, MLP 1642, MLP 1648, MLP 1649, MLP 1650, MLP 1651, MLP 1654, MLP 1656, MLP 1657, MLP 1659, MLP 1728, MLP 1729, MLP 1759, MLP 1773, MLP 1774, MLP 1778, MLP 1781, MLP 2.VI.60.6, MLP 2-VI-60-7, MLP 5.II.49.1, MLP 5-II-49-4, MLP 5-IX-97-01, MLP 8.IX.98.5, MLP 17.IX.47.3, MLP 19-V-98-1, MLP 19-V-98-2, MLP 19-V-98-3, MLP 26.V.99.2, MLP 19-IX-47-3, MLP 19-IX-47-4, MLP 25-X-95-2, MLP 26-V-99-5, MLP 26-V-99-6, MLP 30-V-97-1, MLP 30-XII-02-3.

Myocastor coypus, MACN–Ma 16272, MACN–Ma 16273, MACN–Ma 16323, MACN–Ma 19367, MACN–Ma 19375, MFA–Zv 272, MFA–Zv 588, MFA–Zv 589, MFA–Zv 590, MFA–Zv 591, MFA–Zv 592, MFA–Zv 593, MFA–Zv 594, MFA–Zv 595, MFA–Zv 596, MFA–Zv 597, MFA–Zv 598, MFA–Zv 599, MFA–Zv 600, MFA–Zv 601, MFA–Zv 602, MFA–Zv 612, MFA–Zv 613, MFA–Zv 614, MFA–Zv 615, MFA–Zv 616, MFA–Zv 619, MFA–Zv 621, MFA–Zv 622, MFA–Zv 623, MFA–Zv 624, MFA–Zv 625, MFA–Zv 626, MFA–Zv 630, MFA–Zv 662, MFA–Zv 664, MFA–Zv 665, MFA–Zv 666, MFA–Zv 667, MFA–Zv 668, MFA–Zv 669, MFA–Zv 670,

MFA-Zv 671, MFA-Zv 672, MFA-Zv 673, MFA-Zv 674, MFA-Zv 675, MFA-Zv 676, MFA-Zv 677, MFA-Zv 678, MFA-Zv 679, MFA-Zv 680, MFA-Zv 681, MFA-Zv 682, MFA-Zv 683, MFA-Zv 684, MFA-Zv 685, MFA-Zv 686, MFA-Zv 687, MFA-Zv 688, MFA-Zv 689, MFA-Zv 690, MFA-Zv 691, MFA-Zv 692, MFA-Zv 693, MFA-Zv 694, MFA-Zv 695, MFA-Zv 696, MFA-Zv 697, MFA-Zv 698, MFA-Zv 951, MFA-Zv 952, MFA-Zv 953, MFA-Zv 990, MFA-Zv 1016, MFA-Zv 1017, MFA-Zv 1018, MFA-Zv 1058, MFA-Zv 1059, MLP 185, MLP 20.XII.89.29, MLP 16.IV.98.3, MLP 30.XII.02.72.

Coendou bicolor, AMNH 15459, AMNH 23472, AMNH 41204, AMNH 214610, AMNH 214611, AMNH 214615, CML-Ma 591 (♀), FMNH 41204, FMNH 65799, FMNH 65800, LACM 27376.

C. melanurus, AMNH 70120.

C. mexicanus, AMNH 29821, AMNH 123272, AMNH 123273, AMNH 123274, AMNH 123275, AMNH 131727, AMNH 190418, AMNH 190419, AMNH 190420, FMNH 14897, FMNH 15611, FMNH 34993, FMNH 34994.

C. nycthemera, AMNH 96325, AMNH 96327, AMNH 96328.

C. pruinous, FMNH 140260.

C. rothschildi, FMNH 14181, FMNH 14182, FMNH 30742, FMNH 30743.

C. rufescens, AMNH 73678, 150028, 181483, 181484, FMNH 47054, FMNH 88525, FMNH 88526, FMNH 88527.

Sphiggurus prehensilis, AMNH 6740, AMNH 70296, AMNH 73680, AMNH 134062, AMNH 134064, AMNH 134066, AMNH 134067, AMNH 134069, AMNH 134070, AMNH 134071, AMNH 214613, AMNH 214614, AMNH 262274, FMNH 20031, FMNH 61862, FMNH 61863, FMNH 86915, FMNH 86916, FMNH 86917, FMNH 87897, FMNH 95783, FMNH 122987, MNRJ 2667, MNRJ 11467, MNRJ 2671, MNRJ 34502, MNRJ 2670, PUC 507, PUC 307, PUC 515, MACN-Ma 50275, MLP 36, MLP 1436, MNHNM-Ma 1338 (♂), MNHNM-Ma 3954.

S. spinosus, CML-Ma 1543, CML-Ma 1550, FHC-CZv 14, FHC-CZv 33, FHC-CZv 119.

S. villosus, MZ-USP 6283.

E. dorsatum, AMNH 6740, AMNH 9890, AMNH 18066, AMNH 20773, AMNH 20774, AMNH 21849, AMNH 21891, AMNH 64359, AMNH 64360, AMNH 67215, AMNH 67890, AMNH 120470, AMNH 120573, AMNH 120574, AMNH 120575, AMNH 121895, AMNH 121896, AMNH 122663, AMNH 122664, FMNH

18390, FMNH 20342, FMNH 20344, FMNH 30377, FMNH 38029, 52898, FMNH 58811, FMNH 90504, FMNH 161432, FMNH 167210, LACM 85250.

Ctenomys australis, MLP 7.XI.95.6.

Ct. azarae, MFA-Zv 215.

Ct. talarum, MACN-Ma 23197, MACN-Ma 23205, MACN-Ma 23207, MACN-Ma 23235, MACN-Ma 23236, MACN-Ma 23257, MACN-Ma 23258, MACN-Ma 23259, MACN-Ma 23263, MFA-Zv 87.

Ct. 'yolandae', C-RIV-Ma 004, MFA-Zv 236, MFA-Zv 237, MFA-Zv 468, MFA-Zv 476, MFA-Zv 477, MFA-Zv 478, MFA-Zv 478, MFA-Zv 479, MFA-Zv 480, MFA-Zv 481, MFA-Zv 482, MFA-Zv 483, MFA-Zv 484, MFA-Zv 485, MFA-Zv 486, MFA-Zv 487, MFA-Zv 488, MFA-Zv 489, MFA-Zv 490, MFA-Zv 491, MFA-Zv 492, MFA-Zv 493, MFA-Zv 494, MFA-Zv 495, MFA-Zv 496, MFA-Zv 497, MFA-Zv 498, MFA-Zv 499, MFA-Zv 500, MFA-Zv 501, MFA-Zv 502, MFA-Zv 503, MFA-Zv 504, MFA-Zv 505, MFA-Zv 506, MFA-Zv 507, MFA-Zv 508, MFA-Zv 509, MFA-Zv 510, MFA-Zv 511, MFA-Zv 512, MFA-Zv 513, MFA-Zv 514, MFA-Zv 795, MFA-Zv 796, MFA-Zv 797, MFA-Zv 798, MFA-Zv 799, MFA-Zv 800, MFA-Zv 801, MFA-Zv 802, MFA-Zv 803, MFA-Zv 804, MFA-Zv 805, MFA-Zv 806, MFA-Zv 807, MFA-Zv 813, MFA-Zv 814, MFA-Zv 815, MFA-Zv 816, MFA-Zv 817, MFA-Zv 818, MFA-Zv 819, MFA-Zv 820, MFA-Zv 821, MFA-Zv 822, MFA-Zv 823, MFA-Zv 824, MFA-Zv 825, MFA-Zv 826, MFA-Zv 827, MFA-Zv 828.

Cavia aperea, MACN-Ma 22587, MFA-Zv 24, MFA-Zv 46, MFA-Zv 449, MFA-Zv 833, MFA-Zv 834, MFA-Zv 930, MFA-Zv 932, MFA-Zv 968, MFA-Zv 969, MFA-Zv 972, MFA-Zv 1003, MFA-Zv 1149, MFA-Zv 1201, MFA-Zv 1262, MLP 1.XI.95.7, MLP 11.VIII.99.54, MLP 12.II.92.1, MLP 12.II.92.4, MLP 30.V.02.7.

Galea leucoblephara, MACN-Ma 15324, MACN-Ma 34.193, MACN-Ma 36754, MLP 676, MLP 738.4, MLP 738.6, MLP 5.II.49.5, MLP 6.XII.35.2, MLP 15.X.98.5.

Galea musteloides, MACN-Ma 34.197, MACN-Ma 15.497, MACN-Ma 15.499, MACN-Ma 36.419, MACN-Ma 47.390, MACN-Ma 50.415, MACN-Ma 34.189, MACN-Ma 29.10, MACN-Ma 36.746, MACN-Ma 36.756, MACN-Ma 50.306, MACN-Ma 50.307, MACN-Ma 29.18, MACN-Ma 28.141, MACN-Ma 54-134, MACN-Ma 54-135, MLP 676, MLP 738 (2, 4, 6, 7), MLP 1665, MLP 5.VII.45.1,

MLP 6-XII-35.2, MLP 14-IX-98-3, MLP 14.IX.98.4, MLP 15.X.28.5, MLP 15-X-98-7, MLP 22.VI.8, MLP 22.VI.99.1, MLP 22.VI.99.2, MLP 553.

Galea spixii, MN-RJ 2607, MN-RJ 2031, MN-RJ 101 (16–18), MN-RJ 10122, MN-RJ 10126, MN-RJ 10135, MN-RJ 10141, MN-RJ 10145, MN-RJ 10147, MN-RJ 10149, MN-RJ 10151, MN-RJ 10153, MN-RJ 10156, MN-RJ 10158, MN-RJ 34546, MN-RJ 345 (69–70), MN-RJ 34573, MN-RJ 34577, MN-RJ 34580, MN-RJ 34585, MN-RJ 35427, MN-RJ 35433, MN-RJ 354 (35–36), MN-RJ 35444, MN-RJ 354 (46, 52), MN-RJ 35445, MN-RJ 35454, MN-RJ 35613, MN-RJ 35623, MN-RJ 35625, MN-RJ 35628, MN-RJ 35737, MN-RJ 34833, MN-RJ 34837, MN-RJ 34842.

Galea sp., MFN–Berlin 14126, MFN–Berlin 36963, MFN–Berlin 36964.

Graomys griseoflavus, MFA–Zv 214, MFA–Zv 221.

Microcavia australis, MLP 339, MLP 518, MLP 683 (1-10, 12, 13, 15-18, 24, 25), MLP 684 (1-23), MLP 13.IX.95.7, MLP 20.XII.00.7, MLP 20.XII.00.9, MLP 26.VIII.01.22.

Microcavia sp.: MLP-15-X-98.2, MLP 382, MLP 386, MLP 391.

Carnivora

Lycalopex griseus, MLP 4-VIII-98-4, MLP 4-VIII-98-4b, MLP 390, MLP 2-IV-60-1, MLP 559, MLP 5-III-36-12, MLP 5-III-36-27, MLP 696, MLP 317, MLP 701, MLP 411, MLP 190, MLP 544.

Lycalopex gymnocercus, MACN–Ma 33.266, MACN–Ma 34.317, MFA–Zv 68, MFA–Zv 604, MFA–Zv 605, MFA–Zv 808, MFA–Zv 812, MFA–Zv 836, MFA–Zv 905, MFA–Zv 913, MFA–Zv 941, MFA–Zv 954, MFA–Zv 955, MFA–Zv 956, MFA–Zv 978, MFA–Zv 1002, MFA–Zv 1038, MFA–Zv 1039, MFA–Zv 1055, MFA–Zv 1056, MFA–Zv 1151, MFA–Zv 1171, MFA–Zv 1259, MFA–Zv 1261, MLP 8-IV-99-2, MLP 8-X-92-9, MLP 26-V-95-5, MLP 30-III-99-3, MLP 13-IV-99-9, MLP 8-X-92-15, MLP 13-IV-99-18, MLP 13-IV-99-6, MLP 8-IV-99-6.

Lycalopex culpaeus, CML 5068, CML 5070, CML 5970, CML 5974, MACN–Ma 15024, MFA–Zv 1217, MFA–Zv 1218, MFA–Zv 1219, MFA–Zv 1220, MFA–Zv 1221, MFA–Zv 1222, MFA–Zv 1223, MFA–Zv 1224, MFA–Zv 1225, MFA–Zv 1226, MFA–Zv 1227, MFA–Zv 1228, MFA–Zv 1229, MFA–Zv 1230, MFA–Zv 1231, MFA–Zv 1232, MFA–Zv 1233, MFA–Zv 1234, MFA–Zv 1235, MFA–Zv 1236, MFA–Zv 1237, MFA–Zv 1238, MFA–Zv 1239, MFA–Zv 1240, MFA–Zv 1241, MFA–Zv 1242, MFA–Zv 1243, MFA–Zv 1244, MFA–Zv 1245, MFA–Zv 1246, MFA–Zv 1247, MFA–

Zv 1248, MFA-Zv 1249, MFA-Zv 1250, MFA-Zv 1251, MFA-Zv 1252, MFA-Zv 1253, MFA-Zv 1254, MFA-Zv 1255, MFA-Zv 1256, MFA-Zv 1257, MFA-Zv 1258, MLP 1266, MLP 1265, MLP 27-X-97-19, MLP 27-X-97-10, MLP 5-III-36-9, MLP 1749, MLP 1264, MLP 1267, MLP 5-III-30-10, MLP 5-III-36-21.

Cerdocyon thous, CML 10, CML 214, CML 0236, CML 3827, CML 4083, CML 4693, CML 5964, CML 5968, CML 6214, CML 6340, MFA-Zv 66, MFA-Zv 104, MFA-Zv 230, MFA-Zv 539, MFA-Zv 560, MFA-Zv 561, MFA-Zv 562, MFA-Zv 563, MFA-Zv 605, MFA-Zv 809, MFA-Zv 811, MFA-Zv 831, MFA-Zv 903, MFA-Zv 933, MFA-Zv 977, MFA-Zv 1053, MFA-Zv 1164, MFA-Zv 1204, MFA-Zv 1205, MFA-Zv 1215, MLP 31-XII-02-77, MLP 20-IX-49-13, MLP 16-X-01-7, MLP 1322, MLP 314.

Chrisocyon brachyurus, MFA-Zv 69, MFA-Zv 118, MFA-Zv 185, MFA-Zv 273, MFA-Zv 517, MFA-Zv 524, MFA-Zv 549, MFA-Zv 553, MFA-Zv 554, MFA-Zv 561, MFA-Zv 562, MFA-Zv 567, MFA-Zv 568, MFA-Zv 581, MFA-Zv 875, MFA-Zv 919, MFA-Zv 1001, MFA-Zv 1166, MFA-Zv 1170, MLP 92, MLP 695, MLP 564, MLP 1686, MLP 2-IV-02-4, MLP 1684, MLP 6, MLP 5-X-99-1, MLP 31-III-02-88, MLP Ma 88.

Leopardus pardalis, MACN-Ma 13464.

Oncifelis geoffroyi, MFA-Zv 203, MFA-Zv 532, MFA-Zv 546, MFA-Zv 557, MFA-Zv 558, MFA-Zv 572, MFA-Zv 654, MFA-Zv 793, MFA-Zv 923, MFA-Zv 950, MFA-Zv 976, MFA-Zv 984, MFA-Zv 997, MFA-Zv 1047, MFA-Zv 1065, MFA-Zv 1203.

Panthera onca, MACN-Ma 7-7, MACN-Ma 29-911, MACN-Ma 4.378, MACN-Ma 51.147, MACN-Ma 21622, MACN-Ma 33-168, MACN-Ma 253, MACN-Ma 7-8, MACN-Ma 2566, MACN-Ma 38265, MACN-Ma 2556, MACN-Ma 842, MACN-Ma 17.1, MACN-Ma 26217, MACN-Ma 843, MFA-Zv 36, MFA-Zv 205, MFA-Zv 650.

Puma concolor, MACN-Ma 25.73, MACN-Ma 4-301, MACN-Ma 13.342, MACN-Ma 13.330, MACN-Ma 13.328, MACN-Ma 13.339, MACN-Ma 13.343, MACN-Ma 13.341, MACN-Ma 13.346, MACN-Ma 13.344, MACN-Ma 30.19, MACN-Ma 25.208, MACN-Ma 1503, MFA-Zv 751, MFA-Zv 41, MFA-Zv 45, MFA-Zv 90, MFA-Zv 120, MFA-Zv 136, MFA-Zv 232, MFA-Zv 294, MFA-Zv 751, MFA-Zv 752, MFA-Zv 873, MFA-Zv 983, MFA-Zv 1174.

Puma yaguarondi, MFA-Zv 533, MFA-Zv 1179.

Medidas consideradas en las comparaciones morfométricas y análisis cuali-cuantitativos estadísticos

Las medidas dimensionales empleadas en los análisis morfométricos y estadísticos provienen de Zetti (1964), Von den Driessh (1976), Eisenmann et al. (1988), McDonald (1995), De Iuliis (1996), Esteban (1996), Bargo (2001), Siant-André y De Iuliis (2001), Rowe y Honeycutt (2002), Soibelzon (2002), Alberdi y Prado (2004), Gaudin (2004), Pitra et al. (2004), Brandoni (2006), Prevosti (2006), Zurita (2007), Christiansen (2008), Fernicola (2008), Verzi (2008), Castro (2009), Flores (2009), Krmpotic (2009), Tedford et al. (2009), Lira et al. (2010), O'Leary (2010), Porpino et al. (2010, 2014), Superina y Loughry (2011), Cozzuol et al. (2011), Bärmann y Sánchez-Villagra (2012), Mothé et al. (2012, 2013), Pujos et al. (2012), Holanda y Ferrero (2013); con modificaciones en relación a los ejemplares fósiles de estudio y se expresan en milímetros (mm). En el caso en que el material fósil se encontraba incompleto, la distancia métrica es indicada con una letra 'c' (conservada).

Craneales

Altura dorsoventral (ADO). Altura dorsoventral en el área de la región occipital, tomada desde la zona dorsal de los temporales y el extremo más distal de los cóndilos.

Altura a nivel del arco cigomático (AAC). Distancia entre el plano alveolar de la serie dentaria superior y el borde inferior del foramen infraorbitario.

Ancho a nivel del tercer molariforme (AM3). Distancia mínima entre los bordes internos del tercer molariforme de cada serie.

Ancho del hocico (AH). Ancho máximo en la región del hocico.

Altura del hocico (Ah). Distancia obtenida en sección lateral y verticalmente entre la región anterior del primer molariforme y el área fronto-nasal.

Ancho mínimo del hocico (AMH). Ancho mínimo en la región del hocico.

Ancho a nivel del postorbital (AMP). Ancho mínimo a nivel de la región postorbital.

Ancho máximo del occipital (AO). Distancia máxima medida en la región del área occipital.

Altura del área occipital (HC). Altura del cráneo tomada en la región occipital desde el basiesfenoides hasta el área más dorsal.

Distancia intercondilar interna (DBI). Distancia intercondilar, tomada desde el borde interno de ambos cóndilos.

Distancia intercondilar interna (DBE). Distancia intercondilar, tomada desde el borde externo de ambos cóndilos.

Diámetro del cóndilo (DCO). Diámetro latero-medial del cóndilo occipital.

Distancia cóndilo maxilar (DCM). Distancia desde el punto más posterior del cóndilo occipital hasta el punto más anterior del maxilar del mismo lado. En el caso de no conservar el premaxilar y/o maxilar se considera el punto más anterior correspondiente al maxilar.

Distancia maxilar pre-molariformes (PMML) (Pre-Molariform Maxillary Length en De Iuliis, 1996). De Iuliis (1996) define el PMML como la distancia entre el punto más anterior del M1 (o su alvéolo) y el límite en forma de "V" del contacto entre premaxilar y maxilar.

Índice de distancia maxilar pre-molariforme (PMMLI) (Pre-Molariform Maxillary Length Index en De Iuliis, 1996). De Iuliis (1996) utiliza este índice como una medida del largo del maxilar por delante del M1, respecto de la longitud total de la serie dentaria superior (LSM). Consiste en: $PMMLI = (PMML/LSM, \times 100)$ cociente entre PMML y el largo de la serie dentaria superior, multiplicado por 100.

Longitud total (LTD). Distancia total medida dorsalmente desde el borde más anterior de los nasales hasta la región más distal del occipital.

Longitud de la serie dentaria (LS). Distancia entre el premolar uno y el último molar. Variable adaptada de acuerdo a la dentición de la entidad taxonómica considerada; **M**, maxilar; **m**, mandibular.

Mandibulares

Altura de la rama mandibular (ARM). Distancia entre el límite alveolar de la serie dentaria inferior y el punto más inferior de la rama mandibular.

Ancho a nivel de la sínfisis mandibular (ASM). Distancia entre el borde labial derecho e izquierdo de la mandíbula a nivel de la sínfisis.

Altura de la rama vertical (AVR). Distancia entre la rama horizontal de la mandíbula y el borde de la apófisis del proceso coronoides.

Distancia cóndilo-incisivo (DCI) Distancia medida desde el cóndilo mandibular hasta la región anterior del incisivo más mesial. En xenartros esta medida se toma hasta el área más mesial de la sínfisis mandibular.

Longitud total de la mandíbula (Ltm). Distancia mayor entre el proceso angular y la región anterior de la sínfisis mandibular.

Índice de hipsodoncia (IH). Este índice es comúnmente utilizado como indicador del grado de hipsodoncia (Zetti, 1964; McDonald, 1995; De Iuliis, 1996; Bargo, 2001b; Saint-André y De Iuliis, 2001). Se calcula como el cociente entre el alto de la rama horizontal y el largo de la serie dentaria inferior, multiplicado por 100. Cuanto mayor es el valor obtenido, mayor es el grado de hipsodoncia que presenta el espécimen.

Vértebras cervicales

Atlas

Aa. Ancho mayor entre las alas.

Ascr. Ancho de la superficie articular craneal.

Asca. Ancho de la superficie articular caudal.

H. altura del la vertebra.

L. Longitud antero-posterior.

Axis

Apc. Ancho entre los procesos articulares caudales.

Aproc. Ancho entre los procesos transversales.

La. Longitud antero-posterior de la apófisis espinosa.

Lv. Longitud antero-posterior del cuerpo vertebral.

Húmero

Dh0. Distancia máxima proximal medida antero-posteriormente.

Dh1. Distancia antero-posterior de la cabeza humeral.

Dh2. distancia latero-medial de la cabeza humeral.

Dh3. Distancia proximal entre el *Tuberculum majus* y el *T. minus*.

Dcc. Distancia desde la cabeza humeral al cóndilo distal.

Dct. Distancia desde la cabeza humeral a la tróclea distal.

Dtco. Distancia desde el borde proximal del *Tuberculum minus* al borde más distal del cóndilo.

Dtt. Distancia desde el borde proximal del *Tuberculum majus* al borde más distal de la tróclea.

Lcd. Largo de la cresta deltopectoral.

Aap. Ancho antero-posterior de la diáfisis, medido debajo de la cresta deltopectoral.

Dc. Distancia próximo-distal del cóndilo.

Dt. Distancia próximo-distal de la tróclea.

Dtc. Distancia latero-medial entre la tróclea y el cóndilo.

Ad. Ancho máximo distal del húmero.

Dfs. Distancia máxima del foramen supinador.

Df. Distancia máxima de la fosa.

DiamC. Diámetro antero-posterior del cóndilo.

DiamT. Diámetro antero-posterior de la tróclea.

Alm. Ancho latero-medial de la diáfisis, medido debajo de la cresta deltopectoral.

Cdiaf. Circunferencia de la diáfisis.

Af. Ancho del foramen supratroclear medido en norma dorsal.

Índice de robustez humeral (IRH) (Croft y Anderson, 2007; Morgan y Verzi, 2006). Representa el diámetro antero-posterior de la diáfisis (*Alm*) dividido la longitud humeral mayor (*Dct*) multiplicado por 100; es un indicador de la resistencia general del hueso (Morgan y Verzi, 2006), que expresa el espesor relativo de la diáfisis humeral y el área de origen de los músculos flexor y extensor del codo en relación con la extensión de la articulación del codo (Argot, 2001; Croft y Anderson, 2007).

Ulna

LTu. Distancia máxima longitudinal.

APCo. Ancho de la superficie articular proximal, distancia medida a nivel del proceso coronoides.

DO. Distancia menor del olécranon.

Radio

LTr. Distancia máxima longitudinal.

Fémur

LTfc. Distancia máxima desde el borde proximal de la cabeza femoral al cóndilo medial.

LTft. Distancia máxima desde el borde superior del trocánter mayor hasta el cóndilo medial interno.

APT. Altura proximal del tercer trocánter. Distancia entre el trocánter mayor y el borde proximal del tercer trocánter.

Ac. Ancho antero-posterior de la cabeza femoral.

Aprox. Distancia máxima proximal entre el borde externo de la cabeza femoral y el borde externo del trocánter.

Adia. Distancia latero-medial a nivel de la diáfisis.

Adis. Distancia máxima distal a nivel de los cóndilos.

Tibia

Lt. longitud total.

Lc. longitud próximodistal de la cresta tibial.

Dt1. distancia latero-medial máxima proximal.

Dt2. Distancia máxima proximal medida antero-posteriormente.

Aap. Ancho antero-posterior de la diáfisis, medido debajo de la cresta tibial.

Alm. Ancho latero-medial de la diáfisis, medido debajo de la cresta tibial.

AproxTib1. Amplitud anteroposterior de la epífisis proximal entre el borde anterior de la tuberosidad distal y aquel posterior del cóndilo medial.

AproxTib2. Amplitud anteroposterior de la epífisis proximal entre el borde anterior de la tuberosidad distal y aquel posterior del cóndilo lateral.

Calcáneo

GL, longitud máxima.

GB, ancho máximo.

MW, ancho máximo lateromedial medido a nivel de la superficie articular.

Falange podial

Adis. Ancho distal.

Adiaf. Ancho a nivel de la diáfisis.

Aldis. Alto distal.

Alprox. Alto proximal.

Aprox. Ancho proximal.

Lt. Largo total.

Falange ungueal

Adis. Ancho distal.

Aldis. Alto distal.

L. Largo total.

Abreviaturas estadísticas

cv. Coeficiente de variación.

de. Desvío estándar.

gl. Grados de libertad.

H. Valor estadístico de la prueba de Kruskal Wallis.

máx. Valor máximo.

Me. Mediana.

mín. Valor mínimo.

n. Número de muestras.

Sistemática paleontológica

En esta sección se detallan las tablas y figuras de los taxones reconocidos y estudiados en el apartado *Sistemática paleontológica* provenientes de las unidades litológicas estudiadas de los afloramientos presentes en la provincia de Santa Fe, Argentina.

Taxones*Didelphis* cf. *D. marsupialis***Material referido**, húmero izquierdo completo, MFA-Pv 1582.

Abreviaturas, Cl, *Caluromys lanatus*; Da, *Didelphis albiventris*; Dau, *D. aurita*; Dm, *D. marsupialis*; Lc, *Lutreolina crassicaudata*; Mr, *Metachirus rudicaudatus*; Pha, *Philander andersoni*; Pho, *P. opossum*.

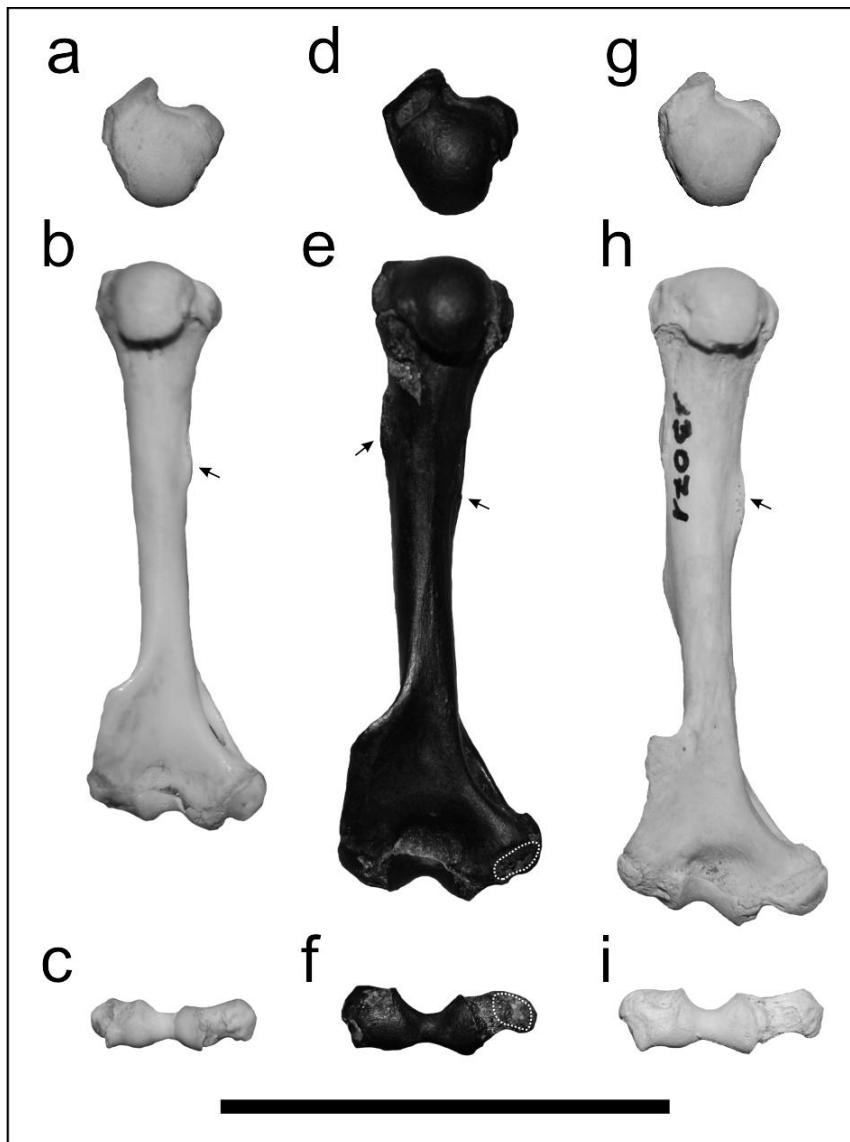
Medidas, expresadas en milímetros (mm).

Figura II.1. Húmero izquierdo (vista proximal, ventral y distal; respectivamente) del ejemplar fósil comparado con húmeros izquierdos de *Didelphis albiventris*; **a-c**, C-RIV-M 001; **d-f**, MFA-Pv 1582; **g-i**, MACN-Ma 13071. Línea de puntuación blanca representa la superficie entepicondilar y las flechas indican inserciones musculares; **inserción muscular izquierda**, *M. teres minor*; **inserción muscular derecha**, *M. teres major*. Escala 5 cm.

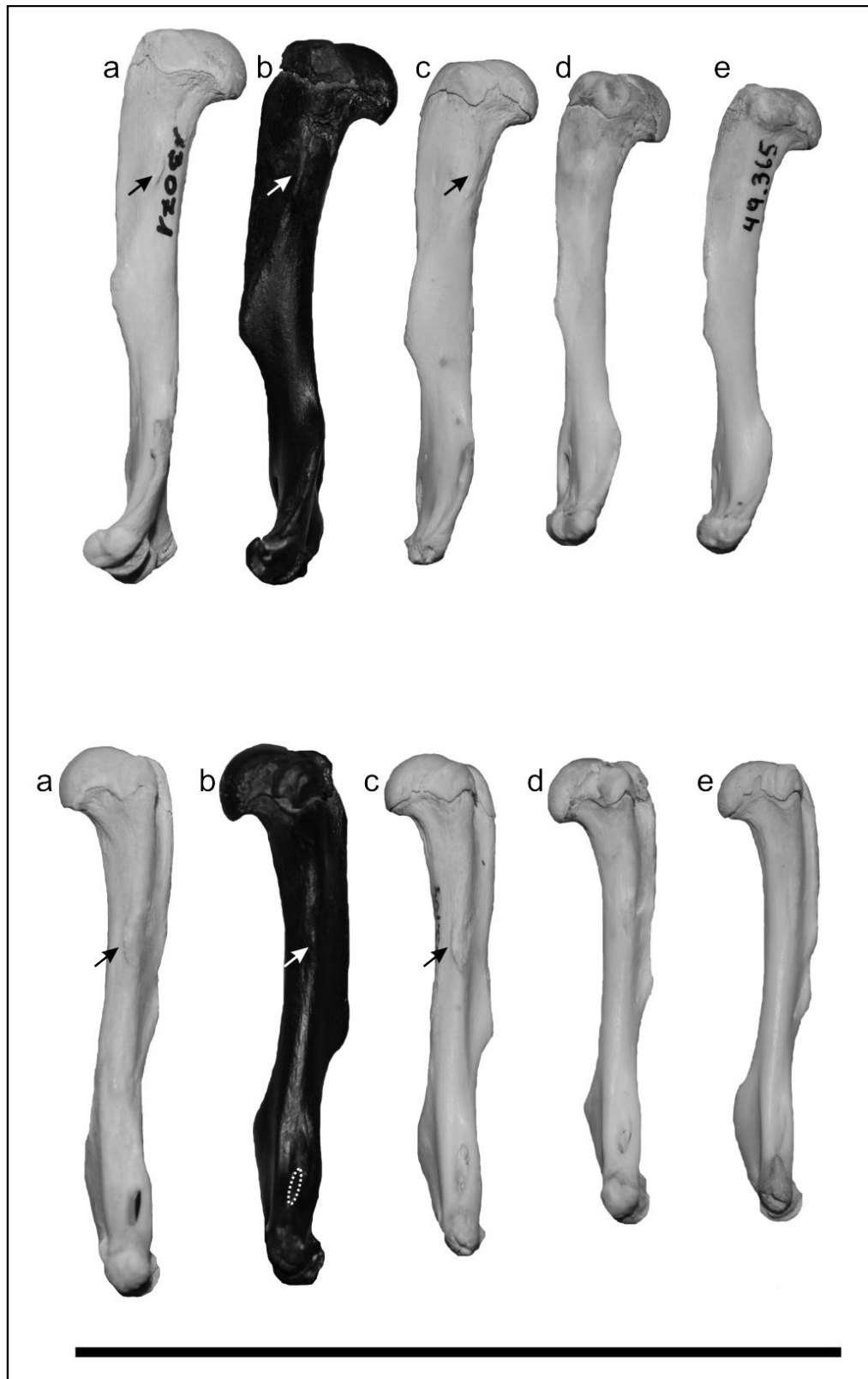


Figura II.2. Húmero izquierdo en vista lateral (imagen superior) y vista medial (imagen inferior) del ejemplar fósil comparado con húmeros izquierdos de *Didelphis albiventris*; **a**, MACN–Ma 13071; **b**, MFA–Pv 1582; **c**, MACN–Ma 53104; **d**, C–RIV–M 001; **e**, MACN–Ma 49365. Flechas indican inserciones musculares del *M. teres minor* (superior) y *M. teres major* (inferior). Línea de puntos blanca representa la ubicación del foramen entepicondilar en MFA–Pv 1582. Escala 10 cm.

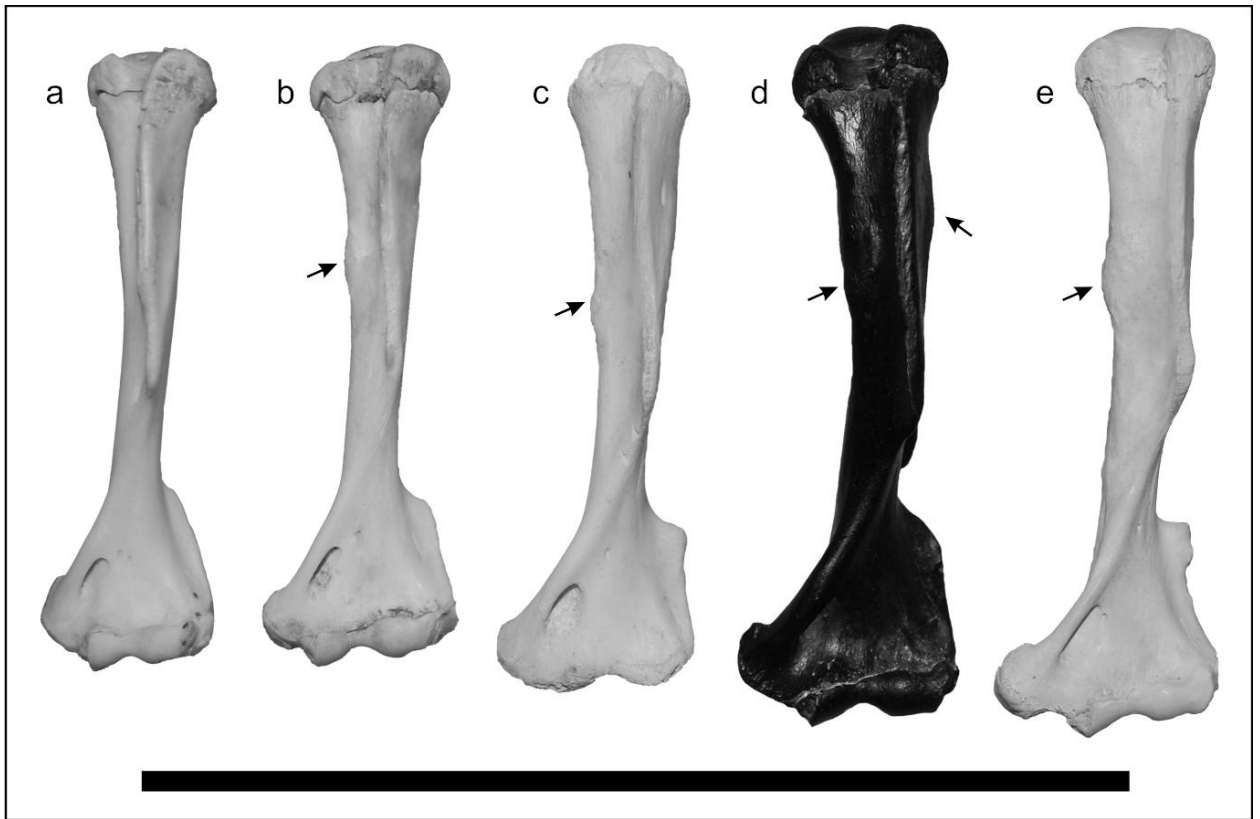


Figura II.3. Húmero izquierdo en vista dorsal del ejemplar fósil comparado con húmeros izquierdos de *Didelphis albiventris*, *a*, MACN–Ma 49365; *b*, C–RIV–M 001; *c*, MACN–Ma 53104; *d*, MFA–Pv 1582; *e*, MACN–Ma 13071. Flechas indican inserción del *M. teres minor* (derecha) y *M. teres major* (izquierda). Escala 10 cm. **Observación**, al momento de la comparación morfológica el ejemplar MACN–Ma 53104 no presentaba soldadas la región proximal de cabeza humeral junto a la región distal con la tróclea y el cóndilo.

Tabla 1. Medidas de húmeros (mm) empleadas en las comparaciones morfométricas entre la muestra de didélfidos vivientes en comparación con MFA-Pv 1582.

<i>Ejemplares</i>	<i>Especies</i>	<i>Dh1</i>	<i>Dh2</i>	<i>Dh3</i>	<i>Dcc</i>	<i>Dct</i>	<i>Lcd</i>	<i>Aap</i>	<i>Dc</i>	<i>Dtc</i>	<i>Ad</i>	<i>Dfs</i>	<i>Df</i>	<i>Alm</i>	<i>Dh0</i>	<i>IRH</i>
MFA-Pv 1582	<i>Didelphis</i>	13,185	11,3	15,74	69,38	70,14	35,3	6,415	5,5	14,07	22,475	4,825	7,17	6,405	15,89	9,1
C-RIV-M 001	<i>Da</i>	10,23	8,76	14,05	60,675	62	28,01	5,335	4,47	11,82	19,725	4,35	3,115	5,275	14,11	8,5
C-RIV-M 002	<i>Da</i>	11,59	10,13	13,33	66,14	67,48	32,92	5,07	3,9	12,49	19,24	3,99	5,05	5,57	14,12	8,3
MACN 13071	<i>Da</i>	11,95	10,63	13,92	69,125	71,92	30,53	5,955	4,335	13,26	23,195	5,485	5,01	5,69	14,54	7,9
MACN 53104	<i>Da</i>	11,505	10,055	13,93	65,26	66,285	32,935	5,94	3,3	11,48	19,855	5,275	5,115	5,92	12,285	8,9
MACN 49365	<i>Da</i>	10,625	8	12,44	60,095	61,54	29,925	5,525	4,04	10,86	17,36	4,945	3,915	5,19	12,72	8,4
MFAZv 902	<i>Da</i>	8,97	8,705	12,075	54,01	55,39	25,27	5,06	4,085	10,7	16,585	4,47	4,27	4,87	11,21	8,8
MFAZv 790	<i>Da</i>	7,385	5,975	9,555	40,445	40,77	20,035	3,48	2,54	9,08	12,55	3,53	3,595	3,865	9,31	9,5
CML-6219	<i>Da</i>	8,91	8,04	10,37	54,13	55,17	26,92	3,82	4,15	10	14,9	3,8	4,4	3,94	10,98	7,1
CML-6281	<i>Da</i>	8,72	7,27	10,11	55,02	55,39	26,06	3,75	4,13	9,41	14,44	3,93	3,63	3,74	10,56	6,8
CML-4830	<i>Da</i>	6,23	6,21	8,44	41,25	41,83	21,24	3,46	3,28	7,77	12,02	3,81	3	3,52	8,86	8,4
CML-7356	<i>Da</i>	8,56	6,23	10,1	47,53	48,29	23,85	3,74	3,43	10,5	15,04	2,79	4,5	3,91	10,39	8,1
CML-7352	<i>Da</i>	8,32	6,67	11,21	52,11	52,74	26,75	4,75	4,28	10,49	15,83	5,06	3,69	4,86	10,79	9,2
CML-1639	<i>Da</i>	8,54	8,71	10,57	54,28	54,91	29,52	3,76	2,85	11,22	15,86	4,22	3,68	4,19	11,22	7,6
MLP 24-IX-01-21	<i>Da</i>	9,83	8,31	12,55	54,93	56,24	25,94	5,57	4,52	12,94	18,55	4,19	5,66	6,23	12,83	11,1
MLP 23-X-98-1	<i>Da</i>	12,82	9,46	14,28	68,13	69,64	37,47	6,21	6,01	14,65	21,37	5,48	7,53	5,39	16,04	7,7
MLP 3-VII-99-14	<i>Da</i>	9,35	7,08	11,4	58,22	58,85	50,98	5	4,37	11,68	16,93	3,78	4,81	4,27	11,65	7,3
MLP 4-XI-02-1	<i>Da</i>	11,62	10,52	13,88	64,58	65,88	31,35	6,58	5,03	13,42	19,5	4,26	4,03	5,54	13,9	8,4
MNHNM 1198	<i>Da</i>	9,98	8,13	11,39	63,61	63,83	33,19	5,34	4,08	11,77	16,75	5,13	4,07	4,99	12,4	7,8
MNHNM 4703	<i>Da</i>	10,4	9,51	12,56	60,82	61,81	32,21	6,45	5,66	12,27	17,49	5,14	5,44	5,48	12,91	8,9
MNHNM 1267	<i>Da</i>	12,68	10,04	15,67	67,12	68	36,3	7,77	6,24	14,62	21,27	4,55	7,18	5,98	15,86	8,8
MNHNM 3968	<i>Da</i>	11,01	9,42	13,16	63,17	65,05	34,77	6,42	4,97	11,98	19,02	5,05	6,66	4,91	13,98	7,5
ULA-I-0481	<i>Da</i>			12,57	57,56	58,03	32,14	4,19	3,93	11,25	16,07	3,4	6,46	4,07	12,15	7,0
MNHNM 3969	<i>Da</i>	12,88	10,29	15,93	71,78	72,75	36,95	7,12	6,48	14,78	22,6	5,45	6,71	6,29	16,76	8,6
MLP 24-VIII-00-13	<i>Dau</i>	6,49	5,55	8,25	39,36	39,37	17,68	3,16	3,55	8,3	11,31	2,81	3,16	3,03	8,43	7,7
MLP 11-VII-02-2	<i>Dau</i>	9,44	8,15	12,56	60,2	60,77	25,76	4,58	4,82	12,12	16,8	4,04	5,05	4,47	12,53	7,4
MLP 20-XII-00-30	<i>Dau</i>	7,99	6,51	9,87	50,97	51,41	23,2	3,98	4,17	9,74	14,02	3,89	4,05	3,74	10,23	7,3
MHNT-87	<i>Dau</i>	8,77	7,12	10,57	52,57	53,88	26,93	4,9	3,74	11,23	15,43	4,31	5,39	4,24	10,51	7,9
MHNT-116	<i>Dau</i>	8,74	7,76	11	64,86	65,02	28,53	4,33	4,14	11,07	15,69	3,43	5,55	4,78	10,82	7,4
MHNT-185	<i>Dau</i>	11,84	10,69	14,7	72,19	72,87	32,45	6,72	4,34	12,31	20,63	4,93	7,02	6,09	15,16	8,4
MHNT-268	<i>Dau</i>	8,73	8,53	12,45	69,42	71,88	33,99	5,5	3,94	10,92	20,58	4,84	7,1	5,51	13,38	7,7
CML-7575	<i>Dm</i>	9,95	8,68	13,16	63,46	63,47	28,02	4,91	4,84	12,66	18,07	4,86	5,34	4,73	13,08	7,5
CML-2842	<i>Dm</i>	7,37	6,31	9,13	47,01	47,37	21,04	4,07	3,2	9,27	13,42	3,12	4,04	3,82	9,39	8,1
MNHNM 4758	<i>Dm</i>	8,63	7,53	11,05	55,41	56,18	25,58	4,74	4,72	11,03	15,38	3,86	5,41	4,75	11,42	8,5
ULA-I-7479	<i>Dm</i>			13,98	70,4	71,71	39,35	6,67	4,73	13,09	21,16	4,15	5,49	6,04	13,45	8,4
CML-7580	<i>Mr</i>	6,11	4,21	6,88	37,6	37,72	17,57	2,78	2,52	6,35	8,03	2,92	3,89	2,55	6,87	6,8
CML-7579	<i>Mr</i>	6,8	5,34	7,88	39,12	39,2	18,46	3,63	2,93	7,35	9,56	3,08	4,74	3,09	8,25	7,9
CML-7578	<i>Mr</i>	5,44	4,39	6,63	34,59	34,63	15,44	2,71	2,46	6,13	7,62	2,41	3,65	2,53	6,41	7,3
CML-7342	<i>Mr</i>	6,78	5,33	8,21	38,5	38,79	17,58	3,48	2,78	7,15	9,94	2,37	4,12	2,88	8,35	7,4
CML-7583	<i>Ph</i>	6,21	6,13	8,35	42,8	43,33	21,96	3,92	2,88	7,84	11,24	2,98	3,71	3,56	8,12	8,2
CML-7585	<i>Ph</i>	6,42	5,93	8,85	44,63	45,07	20,54	3,58	3,07	7,68	11,68	3,11	4,62	3,21	8,66	7,1
CML-7582	<i>Ph</i>	6,73	4,79	7,6	39,35	39,85	18,31	3,26	2,59	7,75	10,21	2,58	3,62	3,04	7,4	7,6
CML-7588	<i>Ph</i>	4,42	6,92	4,45	38,59	39,23	18,98	2,67	2,72	7,39	9,89	2,72	3,27	2,94	7,04	7,5
CML-7593	<i>Ph</i>	6,82	6,18	8,9	44,43	44,74	20,82	3,49	3,04	7,74	11,07	2,7	3,3	3,34	8,7	7,5
CML-7574	<i>Cl</i>	6,68	5,82	7,87	43,3	43,56	18,69	3,46	3,21	9,5	13,24	2,88	2,77	3,44	7,7	7,9
CML-7573	<i>Cl</i>	6,3	5,74	7,82	41,92	41,77	18,48	4,04	3,38	8,7	11,9	2,43	2,34	3,61	7,18	8,6

MFA-Zv 653	<i>Lc</i>	8,58	7,185	10,675	48,815	49,22	23,9	4,26	3,96	9,215	14,2	3,35	3,945	5,495	10,97	11,2
MLP 30-XII-02-49	<i>Lc</i>	5,55	5,02	8,29	36,22	37,02	17,61	3,58	3,56	7,74	10,43	1,9	3,9	3,02	7,93	8,2
MLP 4-IV-00-9	<i>Lc</i>	7,51	6,89	10,81	48,11	48,89	23,17	4,21	4,06	9,89	14,11	3,31	4,96	4,17	10,75	8,5
MLP 30-XII-02-52	<i>Lc</i>	5,61	4,84	7,9	36,33	37,09	16,19	3,56	3,09	7,13	10,48	2,63	4,1	3,08	7,39	8,3
MNHNM 952	<i>Lc</i>	6	4,75	7,24	38,19	38,72	20,29	3,23	3,31	6,5	9,54	2,95	3,05	2,68	7,59	6,9

Tabla 2. Valores medios, máximos y mínimos, desvío estándar, coeficiente de variación y tamaño de muestra de didélfidos estudiados.

<i>Especies</i>	<i>Variable</i>	<i>n</i>	<i>Media</i>	<i>de</i>	<i>Var(n-1)</i>	<i>CV</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Cl	Aap	2	3,75	0,41	0,17	10,94	3,46	4,04
Cl	Ad	2	12,57	0,95	0,9	7,54	11,9	13,24
Cl	Alm	2	3,53	0,12	0,01	3,41	3,44	3,61
Cl	Dc	2	3,3	0,12	0,01	3,65	3,21	3,38
Cl	Dcc	2	42,61	0,98	0,95	2,29	41,92	43,3
Cl	Dct	2	42,67	1,27	1,6	2,97	41,77	43,56
Cl	Df	2	2,56	0,3	0,09	11,9	2,34	2,77
Cl	Dfs	2	2,66	0,32	0,1	11,98	2,43	2,88
Cl	Dh0	2	7,44	0,37	0,14	4,94	7,18	7,7
Cl	Dh1	2	6,49	0,27	0,07	4,14	6,3	6,68
Cl	Dh2	2	5,78	0,06	0,0032	0,98	5,74	5,82
Cl	Dh3	2	7,85	0,04	0,0012	0,45	7,82	7,87
Cl	Dtc	2	9,1	0,57	0,32	6,22	8,7	9,5
Cl	Lcd	2	18,59	0,15	0,02	0,8	18,48	18,69
Da	Aap	23	5,23	1,23	1,51	23,47	3,46	7,77
Da	Ad	23	17,66	2,97	8,82	16,81	12,02	23,2
Da	Alm	23	4,94	0,85	0,73	17,24	3,52	6,29
Da	Dc	23	4,35	1,02	1,04	23,4	2,54	6,48
Da	Dcc	23	58,7	8,32	69,3	14,18	40,45	71,78
Da	Dct	23	59,73	8,64	74,57	14,46	40,77	72,75
Da	Df	23	4,85	1,32	1,73	27,14	3	7,53
Da	Dfs	23	4,44	0,75	0,56	16,89	2,79	5,49
Da	Dh0	23	12,59	2,1	4,4	16,65	8,86	16,76
Da	Dh1	22	10,1	1,81	3,26	17,89	6,23	12,88
Da	Dh2	22	8,55	1,49	2,21	17,39	5,98	10,63
Da	Dh3	23	12,33	1,94	3,77	15,76	8,44	15,93
Da	Dtc	23	11,67	1,79	3,19	15,31	7,77	14,78
Da	Lcd	23	30,66	6,49	42,18	21,18	20,04	50,98
Dau	Aap	7	4,74	1,14	1,3	24,05	3,16	6,72
Dau	Ad	7	16,35	3,38	11,42	20,67	11,31	20,63
Dau	Alm	7	4,55	1,03	1,07	22,72	3,03	6,09
Dau	Dc	7	4,1	0,42	0,17	10,16	3,55	4,82
Dau	Dcc	7	58,51	11,61	134,7	19,84	39,36	72,19
Dau	Dct	7	59,31	12,01	144,35	20,26	39,37	72,87
Dau	Df	7	5,33	1,44	2,08	27,04	3,16	7,1
Dau	Dfs	7	4,04	0,75	0,57	18,69	2,81	4,93
Dau	Dh0	7	11,58	2,25	5,07	19,45	8,43	15,16
Dau	Dh1	7	8,86	1,61	2,6	18,22	6,49	11,84
Dau	Dh2	7	7,76	1,64	2,7	21,17	5,55	10,69
Dau	Dh3	7	11,34	2,1	4,4	18,5	8,25	14,7
Dau	Dtc	7	10,81	1,39	1,94	12,9	8,3	12,31
Dau	Lcd	7	26,93	5,53	30,62	20,54	17,68	33,99
Dm	Aap	4	5,1	1,11	1,23	21,76	4,07	6,67
Dm	Ad	4	17,01	3,36	11,3	19,76	13,42	21,16
Dm	Alm	4	4,84	0,91	0,83	18,88	3,82	6,04

Dm	Dc	4	4,37	0,78	0,61	17,92	3,2	4,84
Dm	Dcc	4	59,07	10,11	102,16	17,11	47,01	70,4
Dm	Dct	4	59,68	10,37	107,62	17,38	47,37	71,71
Dm	Df	4	5,07	0,69	0,48	13,6	4,04	5,49
Dm	Dfs	4	4	0,72	0,52	18,02	3,12	4,86
Dm	Dh0	4	11,84	1,85	3,44	15,66	9,39	13,45
Dm	Dh1	3	8,65	1,29	1,66	14,91	7,37	9,95
Dm	Dh2	3	7,51	1,19	1,4	15,79	6,31	8,68
Dm	Dh3	4	11,83	2,18	4,76	18,45	9,13	13,98
Dm	Dtc	4	11,51	1,74	3,02	15,1	9,27	13,09
Dm	Lcd	4	28,5	7,79	60,71	27,34	21,04	39,35
Lc	Aap	5	3,77	0,45	0,2	11,91	3,23	4,26
Lc	Ad	5	11,75	2,23	4,95	18,94	9,54	14,2
Lc	Alm	5	3,69	1,15	1,33	31,29	2,68	5,5
Lc	Dc	5	3,6	0,41	0,17	11,52	3,09	4,06
Lc	Dcc	5	41,53	6,38	40,69	15,36	36,22	48,82
Lc	Dct	5	42,19	6,31	39,77	14,95	37,02	49,22
Lc	Df	5	3,99	0,68	0,46	17,03	3,05	4,96
Lc	Dfs	5	2,83	0,6	0,36	21,07	1,9	3,35
Lc	Dh0	5	8,93	1,78	3,16	19,92	7,39	10,97
Lc	Dh1	5	6,65	1,34	1,79	20,15	5,55	8,58
Lc	Dh2	5	5,74	1,2	1,43	20,84	4,75	7,19
Lc	Dh3	5	8,98	1,65	2,72	18,37	7,24	10,81
Lc	Dtc	5	8,1	1,42	2,02	17,55	6,5	9,89
Lc	Lcd	5	20,23	3,37	11,33	16,63	16,19	23,9
Mr	Aap	4	3,15	0,47	0,22	15	2,71	3,63
Mr	Ad	4	8,79	1,13	1,29	12,91	7,62	9,94
Mr	Alm	4	2,76	0,27	0,07	9,81	2,53	3,09
Mr	Dc	4	2,67	0,22	0,05	8,26	2,46	2,93
Mr	Dcc	4	37,45	2,01	4,03	5,36	34,59	39,12
Mr	Dct	4	37,59	2,07	4,27	5,5	34,63	39,2
Mr	Df	4	4,1	0,47	0,22	11,41	3,65	4,74
Mr	Dfs	4	2,7	0,36	0,13	13,3	2,37	3,08
Mr	Dh0	4	7,47	0,98	0,96	13,09	6,41	8,35
Mr	Dh1	4	6,28	0,65	0,42	10,29	5,44	6,8
Mr	Dh2	4	4,82	0,6	0,36	12,5	4,21	5,34
Mr	Dh3	4	7,4	0,76	0,58	10,32	6,63	8,21
Mr	Dtc	4	6,75	0,6	0,35	8,83	6,13	7,35
Mr	Lcd	4	17,26	1,28	1,65	7,44	15,44	18,46
Ph	Aap	5	3,38	0,46	0,22	13,72	2,67	3,92
Ph	Ad	5	10,82	0,74	0,55	6,88	9,89	11,68
Ph	Alm	5	3,22	0,25	0,06	7,63	2,94	3,56
Ph	Dc	5	2,86	0,21	0,04	7,2	2,59	3,07
Ph	Dcc	5	41,96	2,83	8,03	6,75	38,59	44,63
Ph	Dct	5	42,44	2,74	7,5	6,45	39,23	45,07
Ph	Df	5	3,7	0,55	0,3	14,77	3,27	4,62
Ph	Dfs	5	2,82	0,22	0,05	7,77	2,58	3,11
Ph	Dh0	5	7,98	0,75	0,56	9,33	7,04	8,7
Ph	Dh1	5	6,12	0,98	0,96	16,03	4,42	6,82
Ph	Dh2	5	5,99	0,77	0,59	12,83	4,79	6,92
Ph	Dh3	5	7,63	1,85	3,43	24,28	4,45	8,9
Ph	Dtc	5	7,68	0,17	0,03	2,24	7,39	7,84
Ph	Lcd	5	20,12	1,47	2,16	7,3	18,31	21,96

Tabla 3. Prueba estadística análisis de componentes principales (ACP) empleado entre la muestra de didélfidos vivientes (N=41) al comparar con MFA-Pv 1582. En el siguiente análisis se excluyeron de la muestra los ejemplares jóvenes de *Didelphis* (N=9) con el fin de evitar cualquier tipo de variación intraespecífica correspondiente a diferencias ontogenéticas.

a. Matriz empleada en el ACP del húmero

<i>Ejemplares</i>	<i>Géneros</i>	<i>Especies</i>	<i>Dh3</i>	<i>Dcc</i>	<i>Dct</i>	<i>Lcd</i>	<i>Aap</i>	<i>Dc</i>	<i>Dtc</i>	<i>Ad</i>	<i>Dfs</i>	<i>Df</i>	<i>Alm</i>	<i>Dh0</i>
MFA-Pv 1582	<i>Didelphis</i>	<i>Fossil</i>	15,74	69,38	70,14	35,3	6,42	5,5	14,07	22,48	4,83	7,17	6,41	15,89
C-RIV-M 001	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	14,05	60,67	62	28,01	5,33	4,47	11,82	19,73	4,35	3,12	5,28	14,11
C-RIV-M 002	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	13,33	66,14	67,48	32,92	5,07	3,9	12,49	19,24	3,99	5,05	5,57	14,12
MACN 13071	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	13,92	69,13	71,92	30,53	5,96	4,33	13,26	23,2	5,49	5,01	5,69	14,54
MACN 53104	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	13,93	65,26	66,28	32,94	5,94	3,3	11,48	19,86	5,28	5,12	5,92	12,29
MACN 49365	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	12,44	60,09	61,54	29,93	5,53	4,04	10,86	17,36	4,95	3,92	5,19	12,72
MFA-Zv 902	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	12,07	54,01	55,39	25,27	5,06	4,08	10,7	16,59	4,47	4,27	4,87	11,21
MFA-Zv 790	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	9,55	40,45	40,77	20,04	3,48	2,54	9,08	12,55	3,53	3,6	3,87	9,31
CML-6219	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	10,37	54,13	55,17	26,92	3,82	4,15	10	14,9	3,8	4,4	3,94	10,98
CML-6281	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	10,11	55,02	55,39	26,06	3,75	4,13	9,41	14,44	3,93	3,63	3,74	10,56
CML-4830	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	8,44	41,25	41,83	21,24	3,46	3,28	7,77	12,02	3,81	3	3,52	8,86
CML-7356	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	10,1	47,53	48,29	23,85	3,74	3,43	10,5	15,04	2,79	4,5	3,91	10,39
CML-7352	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	11,21	52,11	52,74	26,75	4,75	4,28	10,49	15,83	5,06	3,69	4,86	10,79
CML-1639	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	10,57	54,28	54,91	29,52	3,76	2,85	11,22	15,86	4,22	3,68	4,19	11,22
MLP 24-IX-01-21	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	12,55	54,93	56,24	25,94	5,57	4,52	12,94	18,55	4,19	5,66	6,23	12,83
MLP 23-X-98-1	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	14,28	68,13	69,64	37,47	6,21	6,01	14,65	21,37	5,48	7,53	5,39	16,04
MLP 3-VII-99-14	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	11,4	58,22	58,85	50,98	5	4,37	11,68	16,93	3,78	4,81	4,27	11,65
MLP 4-XI-02-1	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	13,88	64,58	65,88	31,35	6,58	5,03	13,42	19,5	4,26	4,03	5,54	13,9
MNHNM 1198	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	11,39	63,61	63,83	33,19	5,34	4,08	11,77	16,75	5,13	4,07	4,99	12,4
MNHNM 4703	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	12,56	60,82	61,81	32,21	6,45	5,66	12,27	17,49	5,14	5,44	5,48	12,91
MNHNM 1267	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	15,67	67,12	68	36,3	7,77	6,24	14,62	21,27	4,55	7,18	5,98	15,86
MNHNM 3968	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	13,16	63,17	65,05	34,77	6,42	4,97	11,98	19,02	5,05	6,66	4,91	13,98
ULA-I-0481	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	12,57	57,56	58,03	32,14	4,19	3,93	11,25	16,07	3,4	6,46	4,07	12,15
MNHNM 3969	<i>Didelphis</i>	<i>Da</i>	15,93	71,78	72,75	36,95	7,12	6,48	14,78	22,6	5,45	6,71	6,29	16,76
MLP 24-VIII-00-13	<i>Didelphis</i>	<i>Dau</i>	8,25	39,36	39,37	17,68	3,16	3,55	8,3	11,31	2,81	3,16	3,03	8,43
MLP 11-VII-02-2	<i>Didelphis</i>	<i>Dau</i>	12,56	60,2	60,77	25,76	4,58	4,82	12,12	16,8	4,04	5,05	4,47	12,53
MLP 20-XII-00-30	<i>Didelphis</i>	<i>Dau</i>	9,87	50,97	51,41	23,2	3,98	4,17	9,74	14,02	3,89	4,05	3,74	10,23
MHNT-87	<i>Didelphis</i>	<i>Dau</i>	10,57	52,57	53,88	26,93	4,9	3,74	11,23	15,43	4,31	5,39	4,24	10,51
MHNT-116	<i>Didelphis</i>	<i>Dau</i>	11	64,86	65,02	28,53	4,33	4,14	11,07	15,69	3,43	5,55	4,78	10,82
MHNT-185	<i>Didelphis</i>	<i>Dau</i>	14,7	72,19	72,87	32,45	6,72	4,34	12,31	20,63	4,93	7,02	6,09	15,16
MHNT-268	<i>Didelphis</i>	<i>Dau</i>	12,45	69,42	71,88	33,99	5,5	3,94	10,92	20,58	4,84	7,1	5,51	13,38
CML-7575	<i>Didelphis</i>	<i>Dm</i>	13,16	63,46	63,47	28,02	4,91	4,84	12,66	18,07	4,86	5,34	4,73	13,08
CML-2842	<i>Didelphis</i>	<i>Dm</i>	9,13	47,01	47,37	21,04	4,07	3,2	9,27	13,42	3,12	4,04	3,82	9,39
MNHNM 4758	<i>Didelphis</i>	<i>Dm</i>	11,05	55,41	56,18	25,58	4,74	4,72	11,03	15,38	3,86	5,41	4,75	11,42
ULA-I-7479	<i>Didelphis</i>	<i>Dm</i>	13,98	70,4	71,71	39,35	6,67	4,73	13,09	21,16	4,15	5,49	6,04	13,45
CML-7580	<i>Metachirus</i>	<i>Mr</i>	6,88	37,6	37,72	17,57	2,78	2,52	6,35	8,03	2,92	3,89	2,55	6,87
CML-7579	<i>Metachirus</i>	<i>Mr</i>	7,88	39,12	39,2	18,46	3,63	2,93	7,35	9,56	3,08	4,74	3,09	8,25
CML-7578	<i>Metachirus</i>	<i>Mr</i>	6,63	34,59	34,63	15,44	2,71	2,46	6,13	7,62	2,41	3,65	2,53	6,41
CML-7342	<i>Metachirus</i>	<i>Mr</i>	8,21	38,5	38,79	17,58	3,48	2,78	7,15	9,94	2,37	4,12	2,88	8,35
CML-7583	<i>Philander</i>	<i>Ph</i>	8,35	42,8	43,33	21,96	3,92	2,88	7,84	11,24	2,98	3,71	3,56	8,12
CML-7585	<i>Philander</i>	<i>Ph</i>	8,85	44,63	45,07	20,54	3,58	3,07	7,68	11,68	3,11	4,62	3,21	8,66
CML-7582	<i>Philander</i>	<i>Ph</i>	7,6	39,35	39,85	18,31	3,26	2,59	7,75	10,21	2,58	3,62	3,04	7,4

CML-7588	<i>Philander</i>	<i>Ph</i>	4,45	38,59	39,23	18,98	2,67	2,72	7,39	9,89	2,72	3,27	2,94	7,04
CML-7593	<i>Philander</i>	<i>Ph</i>	8,9	44,43	44,74	20,82	3,49	3,04	7,74	11,07	2,7	3,3	3,34	8,7
CML-7574	<i>Caluromys</i>	<i>Cl</i>	7,87	43,3	43,56	18,69	3,46	3,21	9,5	13,24	2,88	2,77	3,44	7,7
CML-7573	<i>Caluromys</i>	<i>Cl</i>	7,82	41,92	41,77	18,48	4,04	3,38	8,7	11,9	2,43	2,34	3,61	7,18
MFA-Zv 653	<i>Lutreolina</i>	<i>Lc</i>	10,68	48,81	49,22	23,9	4,26	3,96	9,21	14,2	3,35	3,94	5,5	10,97
MLP 30-XII-02-49	<i>Lutreolina</i>	<i>Lc</i>	8,29	36,22	37,02	17,61	3,58	3,56	7,74	10,43	1,9	3,9	3,02	7,93
MLP 4-IV-00-9	<i>Lutreolina</i>	<i>Lc</i>	10,81	48,11	48,89	23,17	4,21	4,06	9,89	14,11	3,31	4,96	4,17	10,75
MLP 30-XII-02-52	<i>Lutreolina</i>	<i>Lc</i>	7,9	36,33	37,09	16,19	3,56	3,09	7,13	10,48	2,63	4,1	3,08	7,39
MNHNM 952	<i>Lutreolina</i>	<i>Lc</i>	7,24	38,19	38,72	20,29	3,23	3,31	6,5	9,54	2,95	3,05	2,68	7,59

b. Matriz de correlación

Variables	<i>Dh0</i>	<i>Dfs</i>	<i>Df</i>	<i>Dc</i>	<i>Dtc</i>	<i>Ad</i>	<i>Dh3</i>	<i>Dcc</i>	<i>Dct</i>
<i>Dh0</i>	1								
<i>Dfs</i>	0,87	1							
<i>Df</i>	0,75	0,62	1						
<i>Dc</i>	0,88	0,74	0,68	1					
<i>Dtc</i>	0,95	0,84	0,69	0,9	1				
<i>Ad</i>	0,96	0,88	0,69	0,82	0,96	1			
<i>Dh3</i>	0,97	0,84	0,72	0,85	0,94	0,96	1		
<i>Dcc</i>	0,95	0,87	0,72	0,79	0,93	0,96	0,94	1	
<i>Dct</i>	0,95	0,88	0,72	0,79	0,93	0,97	0,94	1	1

c. Autovalores

<i>Lambda</i>	<i>Valor</i>	<i>Proporción</i>	<i>%Acumulado</i>
CP1	7,89	0,88	0,88
CP2	0,45	0,05	0,93
CP3	0,3	0,03	0,96
CP4	0,18	0,02	0,98
CP5	0,08	0,01	0,99
CP6	0,05	0,01	1
CP7	0,02	2,60E-03	1
CP8	0,02	2,10E-03	1
CP9	4,20E-04	4,70E-05	1

d. Autovectores

<i>Variables</i>	<i>CP1</i>	<i>CP2</i>
<i>Dh0</i>	-0,35	0,0029
<i>Dfs</i>	-0,32	0,29
<i>Df</i>	-0,28	-0,91
<i>Dc</i>	-0,32	-0,14
<i>Dtc</i>	-0,35	0,09
<i>Ad</i>	-0,35	0,18
<i>Dh3</i>	-0,35	0,06
<i>Dcc</i>	-0,35	0,12
<i>Dct</i>	-0,35	0,13

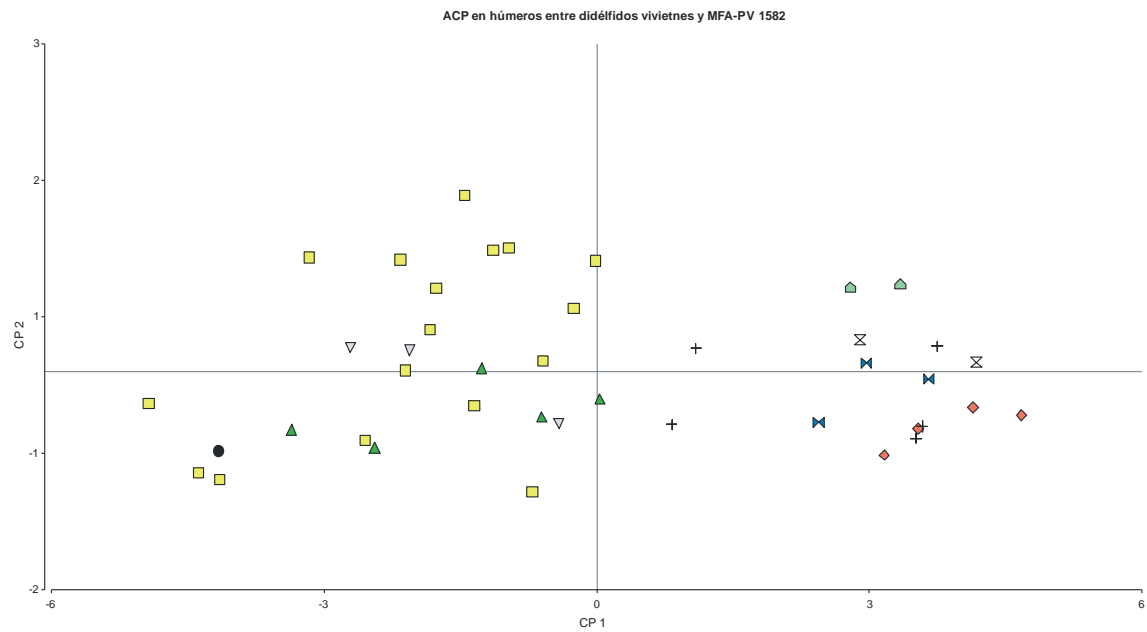


Figura II.4. Biplot del ACP empleado en el húmero de didélfidos vivientes comparados con MFA-Pv 1582. ●, MFA-Pv 1582; ■, *Didelphis albiventris*; ▲, *D. aurita*; ▼, *D. marsupialis*; ⊠, *Philander andersoni*; ⊞, *Ph. opossum*; +, *Lutreolina crassicaudata*; ◆, *Metachirus rudicaudatus*; ⬠, *Caluromys lanatus*.

Tabla 4. Prueba estadística análisis de la función discriminante (AD) empleada entre *Didelphis*, *Lutreolina* y *Metachirus* vivientes (N=30) comparados con MFA-Pv 1582. En el siguiente análisis se excluyeron los ejemplares jóvenes de *Didelphis*, y los especímenes de *Philander* y *Caluromys* al ser separados correctamente en el morfoespacio del ACP.

a. Matriz de covarianza entre grupos de variables (misma matriz empleada en el ACP).

b. Matriz de covarianza entre grupos de variables

Variables	Dh3	C4	C4b	C5	C6	C7	C8	9	C10	C11	C12	Dh0
Dh3	40,55	187,3	193,46	111,49	18,51	12,51	39,45	70,38	15,1	10,87	17,37	42,32
C4	187,3	930,25	957,67	519,58	85,58	54,87	181,22	331,1	69,9	59,46	81,88	196,73
C4b	193,46	957,67	986,17	536,39	88,38	56,79	187,01	341,73	72,15	61,06	84,55	203,18
C5	111,49	519,58	536,39	307,89	51	33,9	108,36	193,52	41,9	30,71	47,66	116,64
C6	18,51	85,58	88,38	51	8,46	5,69	18,02	32,11	6,93	4,98	7,91	19,34
C7	12,51	54,87	56,79	33,9	5,69	4,09	12,31	21,57	4,55	2,85	5,34	12,93
C8	39,45	181,22	187,01	108,36	18,02	12,31	38,81	68,39	14,7	10,23	16,8	41,06
9	70,38	331,1	341,73	193,52	32,11	21,57	68,39	122,9	26,07	19,64	30,41	73,5
C10	15,1	69,9	72,15	41,9	6,93	4,55	14,7	26,07	5,76	4,12	6,38	15,82
C11	10,87	59,46	61,06	30,71	4,98	2,85	10,23	19,64	4,12	4,35	4,89	11,59
C12	17,37	81,88	84,55	47,66	7,91	5,34	16,8	30,41	6,38	4,89	7,55	18,14
Dh0	42,32	196,73	203,18	116,64	19,34	12,93	41,06	73,5	15,82	11,59	18,14	44,25

c. Matriz de suma de los cuadrados entre grupos

Variables	Dh3	Dcc	Dct	Lcd	Aap	Dc	Dtc	Ad	Dfs	Df	Alm	Dh0
Dh3	162,19	749,19	773,82	445,97	74,06	50,04	157,81	281,52	60,41	43,47	69,49	169,29
Dcc	749,19	3721	3830,69	2078,31	342,31	219,48	724,87	1324,4	279,59	237,84	327,51	786,91
Dct	773,82	3830,69	3944,69	2145,55	353,52	227,16	748,02	1366,92	288,61	244,23	338,2	812,71
Lcd	445,97	2078,31	2145,55	1231,56	203,98	135,61	433,43	774,07	167,61	122,84	190,63	466,55
Aap	74,06	342,31	353,52	203,98	33,84	22,75	72,07	128,42	27,71	19,92	31,65	77,35
Dc	50,04	219,48	227,16	135,61	22,75	16,38	49,24	86,29	18,2	11,39	21,36	51,73
Dtc	157,81	724,87	748,02	433,43	72,07	49,24	155,25	273,56	58,8	40,92	67,21	164,22
Ad	281,52	1324,4	1366,92	774,07	128,42	86,29	273,56	491,61	104,26	78,58	121,63	294,01
Dfs	60,41	279,59	288,61	167,61	27,71	18,2	58,8	104,26	23,05	16,48	25,53	63,3
Df	43,47	237,84	244,23	122,84	19,92	11,39	40,92	78,58	16,48	17,4	19,54	46,37
Alm	69,49	327,51	338,2	190,63	31,65	21,36	67,21	121,63	25,53	19,54	30,22	72,57
Dh0	169,29	786,91	812,71	466,55	77,35	51,73	164,22	294,01	63,3	46,37	72,57	177,01

d. Matriz de covarianza residual

Variables	Dh3	Dcc	Dct	Lcd	Aap	Dc	Dtc	Ad	Dfs	Df	Alm	Dh0
Dh3	2,43	8,15	8,31	3,11	1,08	0,76	1,82	3,43	0,45	1,04	0,93	2,53
Dcc	8,15	36,48	37,3	18,26	3,83	2,56	6,76	12,98	2,19	3,49	3,29	9,21
Dct	8,31	37,3	38,45	18,25	3,96	2,55	6,85	13,62	2,28	3,57	3,38	9,46
Lcd	3,11	18,26	18,25	28,26	1,87	1,49	3,26	5,42	0,49	2,47	0,9	3,88
Aap	1,08	3,83	3,96	1,87	0,75	0,47	0,89	1,62	0,28	0,53	0,47	1,19

<i>Dc</i>	0,76	2,56	2,55	1,49	0,47	0,57	0,82	1,01	0,18	0,54	0,27	0,97
<i>Dtc</i>	1,82	6,76	6,85	3,26	0,89	0,82	1,8	2,72	0,34	1,01	0,73	2,12
<i>Ad</i>	3,43	12,98	13,62	5,42	1,62	1,01	2,72	5,77	0,84	1,48	1,45	3,79
<i>Dfs</i>	0,45	2,19	2,28	0,49	0,28	0,18	0,34	0,84	0,39	0,18	0,24	0,56
<i>Df</i>	1,04	3,49	3,57	2,47	0,53	0,54	1,01	1,48	0,18	1,26	0,31	1,26
<i>Alm</i>	0,93	3,29	3,38	0,9	0,47	0,27	0,73	1,45	0,24	0,31	0,56	0,97
<i>Dh0</i>	2,53	9,21	9,46	3,88	1,19	0,97	2,12	3,79	0,56	1,26	0,97	3,03

e. Matriz de correlación parcial

Variables	<i>Dh3</i>	<i>Dcc</i>	<i>Dct</i>	<i>Lcd</i>	<i>Aap</i>	<i>Dc</i>	<i>Dtc</i>	<i>Ad</i>	<i>Dfs</i>	<i>Df</i>	<i>Alm</i>	<i>Dh0</i>
<i>Dh3</i>	1	0,86	0,86	0,37	0,8	0,65	0,87	0,91	0,47	0,59	0,8	0,93
<i>Dcc</i>	0,86	1	1	0,57	0,73	0,56	0,83	0,89	0,58	0,51	0,73	0,88
<i>Dct</i>	0,86	1	1	0,55	0,74	0,54	0,82	0,91	0,59	0,51	0,73	0,88
<i>Lcd</i>	0,37	0,57	0,55	1	0,41	0,37	0,46	0,42	0,15	0,41	0,23	0,42
<i>Aap</i>	0,8	0,73	0,74	0,41	1	0,71	0,77	0,78	0,52	0,54	0,73	0,79
<i>Dc</i>	0,65	0,56	0,54	0,37	0,71	1	0,8	0,56	0,38	0,63	0,48	0,74
<i>Dtc</i>	0,87	0,83	0,82	0,46	0,77	0,8	1	0,84	0,4	0,67	0,73	0,91
<i>Ad</i>	0,91	0,89	0,91	0,42	0,78	0,56	0,84	1	0,56	0,55	0,81	0,91
<i>Dfs</i>	0,47	0,58	0,59	0,15	0,52	0,38	0,4	0,56	1	0,26	0,51	0,52
<i>Df</i>	0,59	0,51	0,51	0,41	0,54	0,63	0,67	0,55	0,26	1	0,37	0,65
<i>Alm</i>	0,8	0,73	0,73	0,23	0,73	0,48	0,73	0,81	0,51	0,37	1	0,75
<i>Dh0</i>	0,93	0,88	0,88	0,42	0,79	0,74	0,91	0,91	0,52	0,65	0,75	1

f. Matriz de la suma de los cuadrados residuales

Variables	<i>Dh3</i>	<i>Dcc</i>	<i>Dct</i>	<i>Lcd</i>	<i>Aap</i>	<i>Dc</i>	<i>Dtc</i>	<i>Ad</i>	<i>Dfs</i>	<i>Df</i>	<i>Alm</i>	<i>Dh0</i>
<i>Dh3</i>	70,52	236,21	241,03	90,05	31,39	22,11	52,81	99,36	13,17	30,24	26,93	73,31
<i>Dcc</i>	236,2	1057,8	1081,6	529,58	111	74,13	196,1	376,47	63,41	101,4	95,44	267,2
<i>Dct</i>	241	1081,6	1115,2	529,27	114,9	74,08	198,7	395,06	66,18	103,6	98,1	274,4
<i>Lcd</i>	90,05	529,58	529,27	819,6	54,19	43,1	94,44	157,29	14,3	71,67	26,06	112,5
<i>Aap</i>	31,39	111,03	114,87	54,19	21,62	13,56	25,93	47,02	8,15	15,32	13,73	34,53
<i>Dc</i>	22,11	74,13	74,08	43,1	13,56	16,63	23,74	29,3	5,16	15,68	7,86	28,17
<i>Dtc</i>	52,81	196,08	198,74	94,44	25,93	23,74	52,32	79,02	9,79	29,34	21,25	61,5
<i>Ad</i>	99,36	376,47	395,06	157,29	47,02	29,3	79,02	167,44	24,49	42,88	41,98	109,9
<i>Dfs</i>	13,17	63,41	66,18	14,3	8,15	5,16	9,79	24,49	11,29	5,32	6,91	16,38
<i>Df</i>	30,24	101,35	103,61	71,67	15,32	15,68	29,34	42,88	5,32	36,67	9,13	36,66
<i>Alm</i>	26,93	95,44	98,1	26,06	13,73	7,86	21,25	41,98	6,91	9,13	16,23	28,2
<i>Dh0</i>	73,31	267,23	274,39	112,47	34,53	28,17	61,5	109,94	16,38	36,66	28,2	87,78

g. ANOVA univariado

Variables	<i>Trat SS</i>	<i>Trat gl</i>	<i>Trat MS</i>	<i>Error MS</i>	<i>Error df</i>	<i>F</i>	<i>p-valor</i>
<i>Dh3</i>	162,19	4	40,55	2,43	29	16,68	<0,0001
<i>Dcc</i>	3721	4	930,25	36,48	29	25,5	<0,0001
<i>Dct</i>	3944,69	4	986,17	38,45	29	25,65	<0,0001
<i>Lcd</i>	1231,56	4	307,89	28,26	29	10,89	<0,0001
<i>Aap</i>	33,84	4	8,46	0,75	29	11,35	<0,0001
<i>Dc</i>	16,38	4	4,09	0,57	29	7,14	0,0004
<i>Dtc</i>	155,25	4	38,81	1,8	29	21,51	<0,0001
<i>Ad</i>	491,61	4	122,9	5,77	29	21,29	<0,0001
<i>Dfs</i>	23,05	4	5,76	0,39	29	14,8	<0,0001
<i>Df</i>	17,4	4	4,35	1,26	29	3,44	0,0203
<i>Alm</i>	30,22	4	7,55	0,56	29	13,5	<0,0001

Dh0 177,01 4 44,25 3,03 29 14,62 <0,0001

h. Autovalores

Autovalor	% Acumulado	
	%	
7,24	62,66	62,66
3,33	28,78	91,44
0,63	5,45	96,9
0,36	3,1	100

i. Función discriminante canónica

Variables	CP1	CP2
<i>constante</i>	9,6	-5,94
<i>Dh3</i>	1,35	0,97
<i>Dcc</i>	-1,64	-1,27
<i>Dct</i>	1,44	0,84
<i>Lcd</i>	0,16	0,13
<i>Aap</i>	-0,4	-0,02
<i>Dc</i>	-1,11	-0,73
<i>Dtc</i>	2,1	0,74
<i>Ad</i>	-0,86	-0,68
<i>Dfs</i>	1,67	0,81
<i>Df</i>	-0,65	-0,47
<i>Alm</i>	-0,28	-0,13
<i>Dh0</i>	-0,38	0,7

j. Funciones discriminantes estandarizadas con las covarianzas comunes

Variables	CP1	CP2
<i>Dh3</i>	2,1	1,52
<i>Dcc</i>	-9,92	-7,64
<i>Dct</i>	8,9	5,21
<i>Lcd</i>	0,84	0,68
<i>Aap</i>	-0,35	-0,01
<i>Dc</i>	-0,84	-0,55
<i>Dtc</i>	2,83	1
<i>Ad</i>	-2,07	-1,64
<i>Dfs</i>	1,04	0,5
<i>Df</i>	-0,74	-0,53
<i>Alm</i>	-0,21	-0,1
<i>Dh0</i>	-0,65	1,21

k. Centroides en el espacio discriminante

Grupos	Eje 1	Eje 2
<i>Da</i>	2,19	0,25
<i>Dau</i>	-2,7	-4,61
<i>Dm</i>	-0,35	-1,35
<i>Mr</i>	-3,87	1,65
<i>Lc</i>	-2,88	1,63

I. Tabla de clasificación cruzada

Grupos	Da	Dau	Dm	Mr	Lc	Total	Error(%)
Da	17		1			18	5,56
Dau		3				3	0
Dm			4			4	0
Mr				4		4	0
Lc					5	5	0
Total	17	3	5	4	5	34	2,94

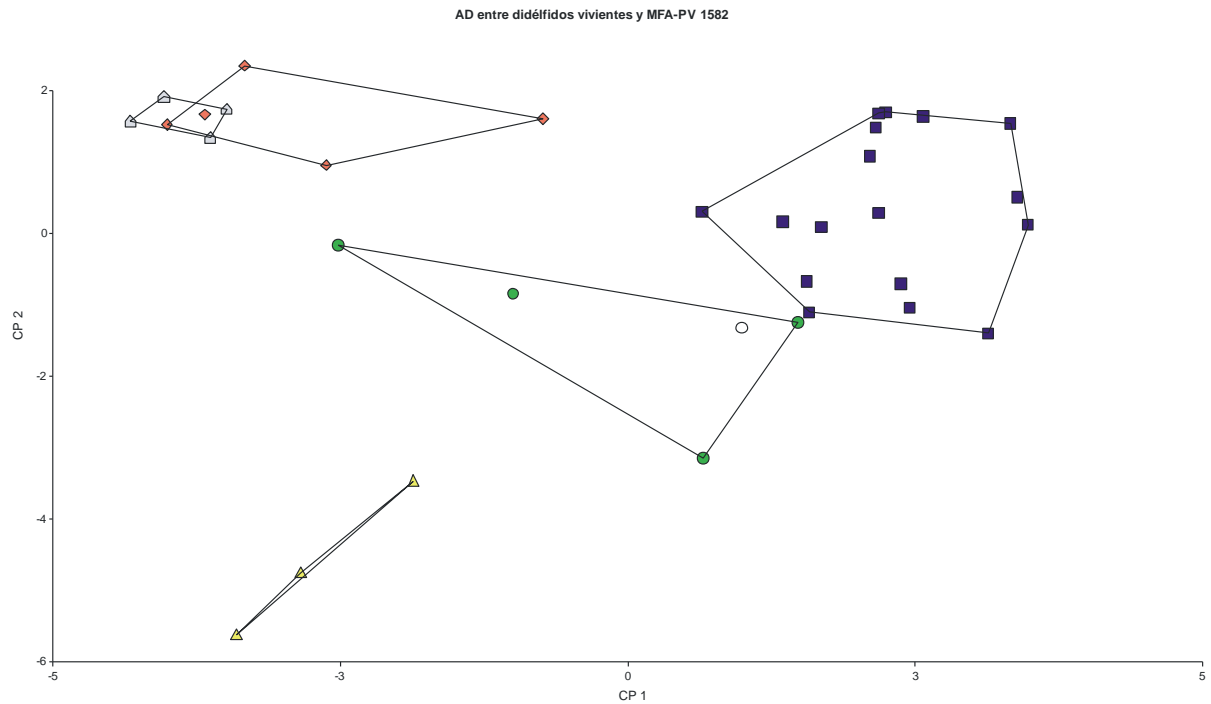


Figura II.5. Biplot del AD empleado en el número de grandes didélfidos vivientes comparados con MFA-Pv 1582. ○, MFA-Pv 1582; ■, *Didelphis albiventris*; ▲, *D. aurita*; ●, *D. marsupialis*; ◆, *Lutreolina crassicaudata*; ⬠, *Metachirus rudicaudatus*.

Megatherium americanum

Material referido, MACN-Pv 2786; MACN-Pv 2830; MACN-Pv 10106; MFA-Pv 51; MFA-Pv 187; MFA-Pv 758; MFA-Pv 1583; MHMSL-Pv s/n; MUFyCA 1373.

Abreviaturas, **I**, serie dental izquierda; **D**, serie dental derecha; **IH**, índice de hipsodoncia (Zetti, 1964; McDonald, 1995; De Iuliis, 1996; Bargo, 2001; Siant-André y De Iuliss, 2001; Brandoni, 2006); **PMMLI**, índice premaxilar-molariforme (De Iuliis, 1996). **cv**, coeficiente de variación; **de**, desvío estándar de la media; **máx**, valor máximo; **mín**, valor mínimo; **n**, número de ejemplares empleados; **var**, variancia.

Medidas, expresadas en milímetros (mm).

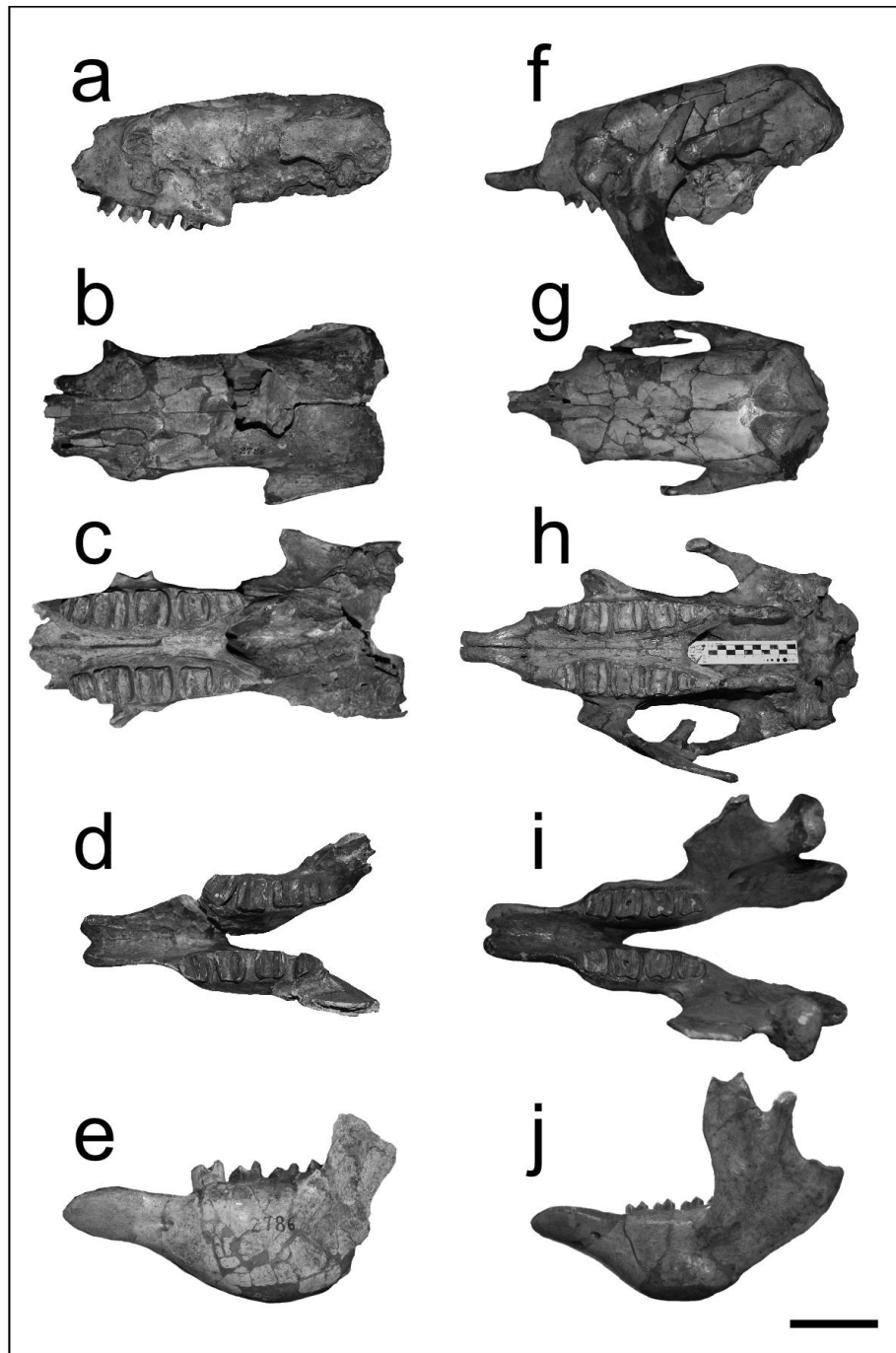


Figura II.6. *Megatherium americanum*; *a-e*, MACN-Pv 2786; *f-j*, MACN-Pv 2830; *a* y *f*, vista lateral del cráneo; *b* y *g*, vista superior del cráneo; *c* y *h*, vista oclusal del cráneo; *d* e *i*, vista oclusal de serie mandibular, *e* y *j*, vista lateral de la mandíbula. Escala 10 cm.

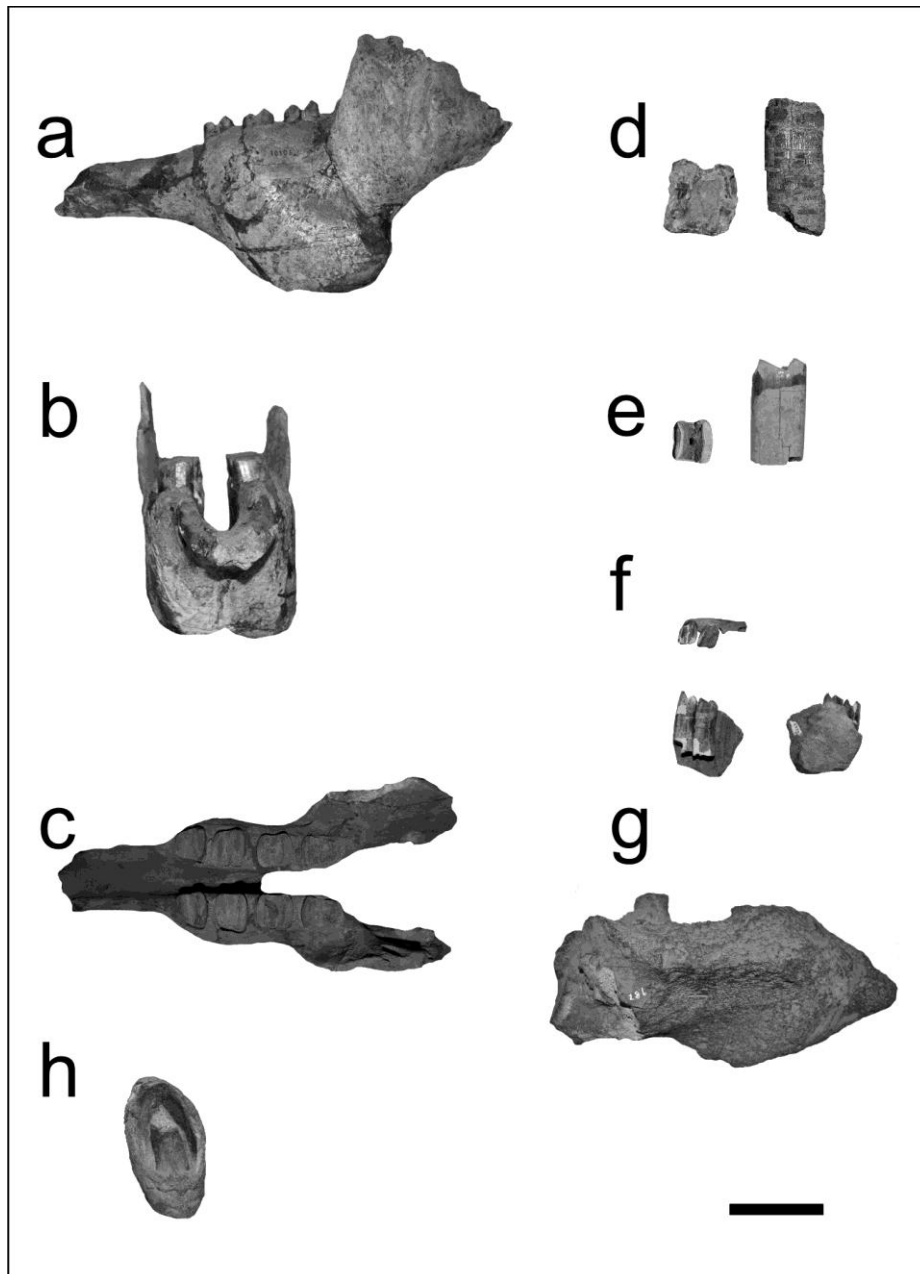


Figura II.7. *Megatherium americanum*; **a-c**, mandíbula (MACN-Pv 10106); **d**, Mf2?-Mf3? en vista oclusal y lateral (MACN-Pv 8915); **e**, Mf2?-Mf3? en vista oclusal y lateral (MFA-Pv 1583); **f**, mandíbula derecha en vista oclusal (superior), lingual y labial (MUFyCA 1373); **g**, calcáneo (MFA-Pv 187); **h**, falange ungueal del dedo III (MFA-Pv 51). Escala 10 cm.

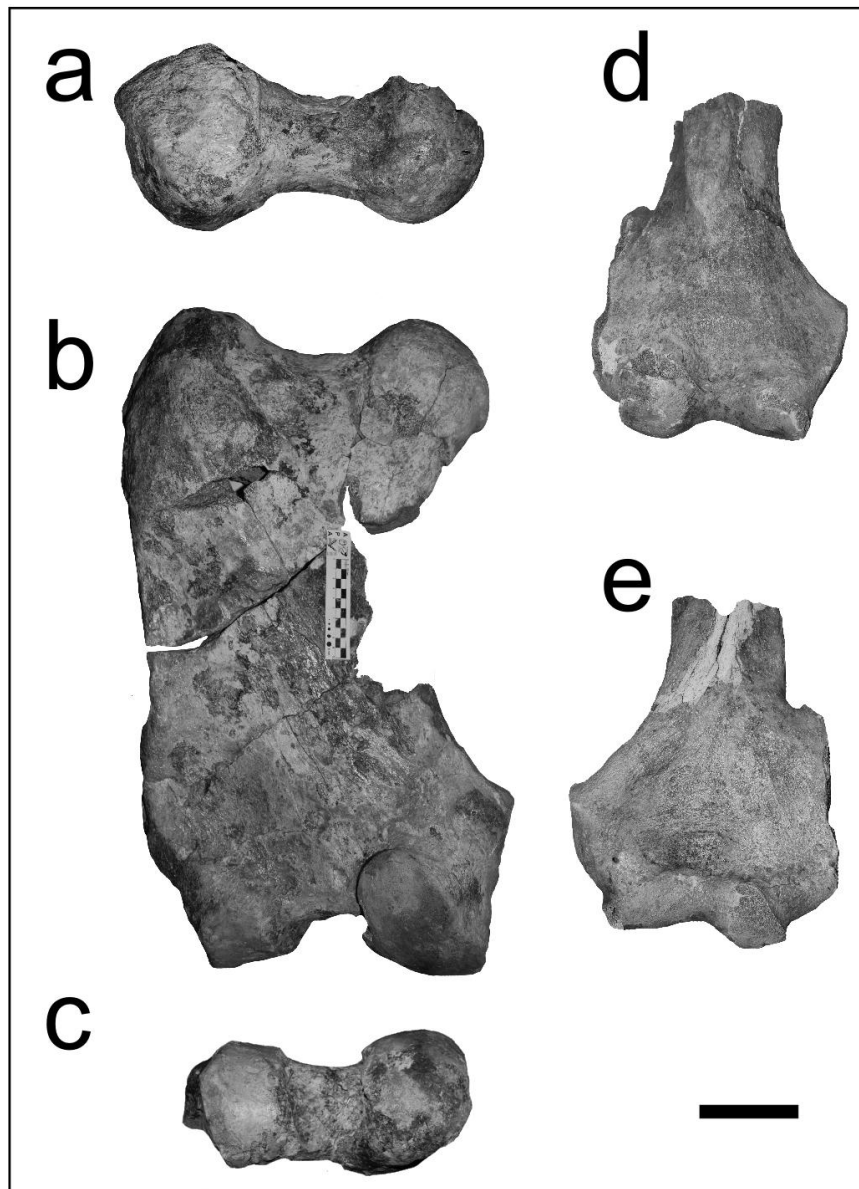


Figura II.8. *Megatherium americanum*; **a-c**, fémur izquierdo (MHMSL–Pv 160) en sección proximal (**a**), ventral (**b**) y distal (**c**); **d** y **e**, húmero derecho (MFA–Pv 758) en sección dorsal (**d**) y ventral (**e**). Escala 10 cm.

Tabla 5. Medidas craneales y mandibulares de *Megatherium americanum* procedentes de depósitos pleistocénicos de Santa Fe, Argentina. Los valores se expresan en mm. *c*, dimensiones conservadas por presentar la pieza rota o ausente.

Ejemplares	LT	DCM	PMML	AAC	AM3	ARM	ASM	PMMLI	IH
MACN 2786	409.5 _c		35.08	32.11	40.08	122.24	64.285	23.09	80.7
MACN 2830	378.06	360.7	22.98	38.55	38.24	108.39	61.4	15.13	84.9
MACN 10106						180.98	69.86		97.39

Tabla 6. Medidas de las series dentales superiores e inferiores de *M. americanum* procedentes de depósitos pleistocénicos de Santa Fe, Argentina. Los valores se expresan en mm. *c*, dimensiones conservadas por presentar la pieza rota o ausente.

Ejemplares	Serie	LSM	LM1	AM1	LM2	AM2	LM3	AM3	LM4	Am4	LM5
MACN 2786	I	159.4	23.99	25.72	32.39	35.7	33.41	33.46	30.23	28.46	12.63
	D	156.8	22.58	25.92	33.43	34.16	33.39	33.68	30.68	28.43	12.36
MACN 2830	I	151.9	22.8	28.24	30.7	32.98	30.87	30.52	29.82	31.93	15.26
	D	151.9	24.38	29.82	30.7	31.4	31.57	34.21	30.35	30.35	13.85
MACN 10106	I	214.37 _c	33.68	39.39	41.88	46.9	43.26	44.94	42.03	39.84	21.07
	D	214.4	34.6	38.57	41.47	47.68	43.42	45.96	43.8	40.68	20.97

Continuación tabla 6.

Ejemplares	Serie	AM5	LSm	Lm1	Am1	Lm2	Am2	Lm3	Am3	Lm4	Am4
MACN 2786	I	17.91	151.5	28.35	30.54	31.4	32.56	32.72	29.48	27.68	26.32
	D	18.07	144.7	28.16	30.11	32.7	33.02	33.97	29.4	28.4	25.81
MACN 2830	I	18.77	127.6	26.9	27.46	27.46	27.6	28.59	28.5	27.88	24.5
	D	18.94	127.2	25.7	27.81	27.07	28.48	28.87	27.61	27.88	24.93
MACN 10106	I	27.88	185.8	34.58	39.02	35.22	40.02	42.57	36.53	41.14	35.28
	D	27.24	186.1	33.94	35.25	38.05	40.05	41.66	36.94	40.42	34.58

Tabla 7. Medidas femorales de *Megatherium*, expresadas en mm. *c*, distancia preservada. *, distancias métricas medidas en ejemplares fósiles de Megatheriinae provenientes de Brandoni et al. (2008).

Medidas	<i>M. gallardoi</i>			<i>M. americanum</i>			
	MACN 5002*	MACN 10110*	MACN 12826*	MACN 5055*	MLP 45-X-27-9*	MLP 2-29*	MMSL 160
Lt	716	690	715	780	595	750	ca. 700
Aprox	455	400	420	415	330	465	415
Adia	315	275	300	310	232	315	ca. 283
Adis	458	380	405	390 _c	320	480	405

Tabla 8. Medidas de húmeros de Megatheriinae, expresadas en mm; *c*, longitud conservada.

	<i>Húmeros</i>	<i>Lt</i>	<i>Adis</i>
<i>M. gallardoi</i>	MACN 5002	795	365
<i>M. americanum</i>	MACN 2321	596	357
<i>M. americanum</i>	MACN 10148	738	330
<i>M. americanum</i>	MACN 7128	800	375
<i>M. americanum</i>	MACN 14686	690	340
<i>M. americanum</i>	MLP 2-34	705	325
<i>M. americanum</i>	MLP 2-106	565	255
<i>M. americanum</i>	MLP 2-28	750	350
<i>M. americanum</i>	MLP 2-72	700	350
<i>M. americanum</i>	MLP 2-79	695	327
<i>M. americanum</i>	MLP 2207		325
<i>M. americanum</i>	MLP 28-III-16-2	721	316
<i>M. americanum</i>	MLP 41-II-28-1	710	340
<i>M. americanum</i>	BMNH 19953d	664	297
<i>M. americanum</i>	BMNH 19953e	673	305
<i>M. americanum</i>	ZMUC 3	661	300
<i>M. americanum</i>	ZMUC 212	626	299
<i>M. americanum</i>	MNHN 6	683	334
<i>M. americanum</i>	UAP 1114	651	271.9
<i>M. americanum</i>	MFA-PV 758	346_c	257

Tabla 9. Valores medios medidos húmeros de *Megatherium americanum* comparados con el húmero MFA-Pv 758.

	<i>Variable</i>	<i>n</i>	<i>Media</i>	<i>de</i>	<i>var</i>	<i>cv</i>	<i>mín</i>	<i>máx</i>
<i>M. americanum</i>	Lt del húmero	18	684	56.48	3189.75	8.26	565	800
<i>M. americanum</i>	Adis del húmero	19	318.63	32.88	1081.25	10.32	255	375
MFA-PV 758	Adis del húmero	1	257					

***Nothrotherium roverei* Kragl.**

Material referido, húmero izquierdo completo, MACN–Pv 11070 (Tipo).

Abreviaturas, (IRH) Índice de robustez humeral (Croft y Anderson, 2007; Morgan y Verzi, 2006), representa el diámetro antero-posterior de la diáfisis (*Alm*) dividido la longitud humeral mayor (*Dcc*) multiplicado por 100; es un indicador de la resistencia general del hueso (Morgan y Verzi, 2006), que expresa el espesor relativo de la diáfisis humeral y el área de origen de los músculos flexor y extensor del codo en relación con la extensión de la articulación del codo (Argot, 2001; Croft y Anderson, 2007). **No**, *Nothrotheriops shastensis* (Stock, 1925), sinónimo del precedente *Nothrotherium shastense* Sinclair, 1905.

Medidas, expresadas en milímetros (mm).



Figura II.9. *Nothrotherium roverei* Kraglievich, 1931a. Húmero izquierdo (MACN-Pv 11070, Tipo). *a*, detalle de la cabeza humeral en sección proximal; *b*, sección ventral; *c*, detalle a nivel de los cóndilos en sección distal; *d*, sección dorsal; *e*, vista medial; *f*, vista lateral; *g*, detalle de la sección distal en la cual se observa el foramen entepicondilar. Escala 10 cm.

Tabla 10. Medidas (mm) del húmero de *Nothrotherium roverei* Kragl., comparadas con especies de Nothrotheriinae y Megatheriinae. *, promedios de distancias métricas humerales de ejemplares fósiles de Megatheriinae provenientes de Tabla 8 y 9, considerando una muestra de 18 ejemplares de *M. americanum* Cuvier.

Ejemplares	Especies	Dh 0	Dh 1	Dh 2	Dh 3	Dcc	Lcd	Aap	Dc	Dtc	Ad	Dfs	Df	Alm	Cdiaf	IRH
MACN-Pv 11070 Tipo	<i>N. roverei</i>	106.18	84.65	86.15	133.67	590	360	67.45	53.23	120.61	188.02	48.70	40.55	61.68	206	10.45
MACN-Pv 10848	Nothrotheriinae indet.								39.18	85.88	146.14	26.87				
Ejemplar de Stock (1925)	<i>No. shastense</i>	106.2				432.4					168					
Ejemplar de Stock (1918)	<i>No. shastense</i>	110				444					170					
n = 18	<i>M. americanum</i>					684*					324.27*					

***Nothropus priscus* Burmeister, 1882**

Material referido, MACN–Pv 975 (Tipo).

“*Nothropus carcarañensis*” Bordas, 1942

Material referido, MACN–Pv 11300 (Tipo).

***Thalassocnus carcaranensis* (Bordas, 1942) n. comb.**

Material referido, MACN–Pv 11555.

Abreviaturas, *a*, alvéolo; *c*, distancia conservada; **D**, serie dental derecha; **I**, serie dental izquierda; **IH**, índice de hipsodoncia (Zetti, 1964; McDonald, 1995; De Iuliis, 1996; Bargo, 2001; Saint-André y De Iuliis, 2001; Brandoni, 2006); **ml**, molariformes; **M**, *Mionothropus*; **N**, *Nothropus*; **O**, *Ortotherium*; **T**, *Thalassocnus*; \approx , valor aproximado.

Medidas, las dimensiones presentadas en las tablas se expresan en milímetros (mm), mientras que aquellas mencionadas en las figuras son en centímetros (cm).

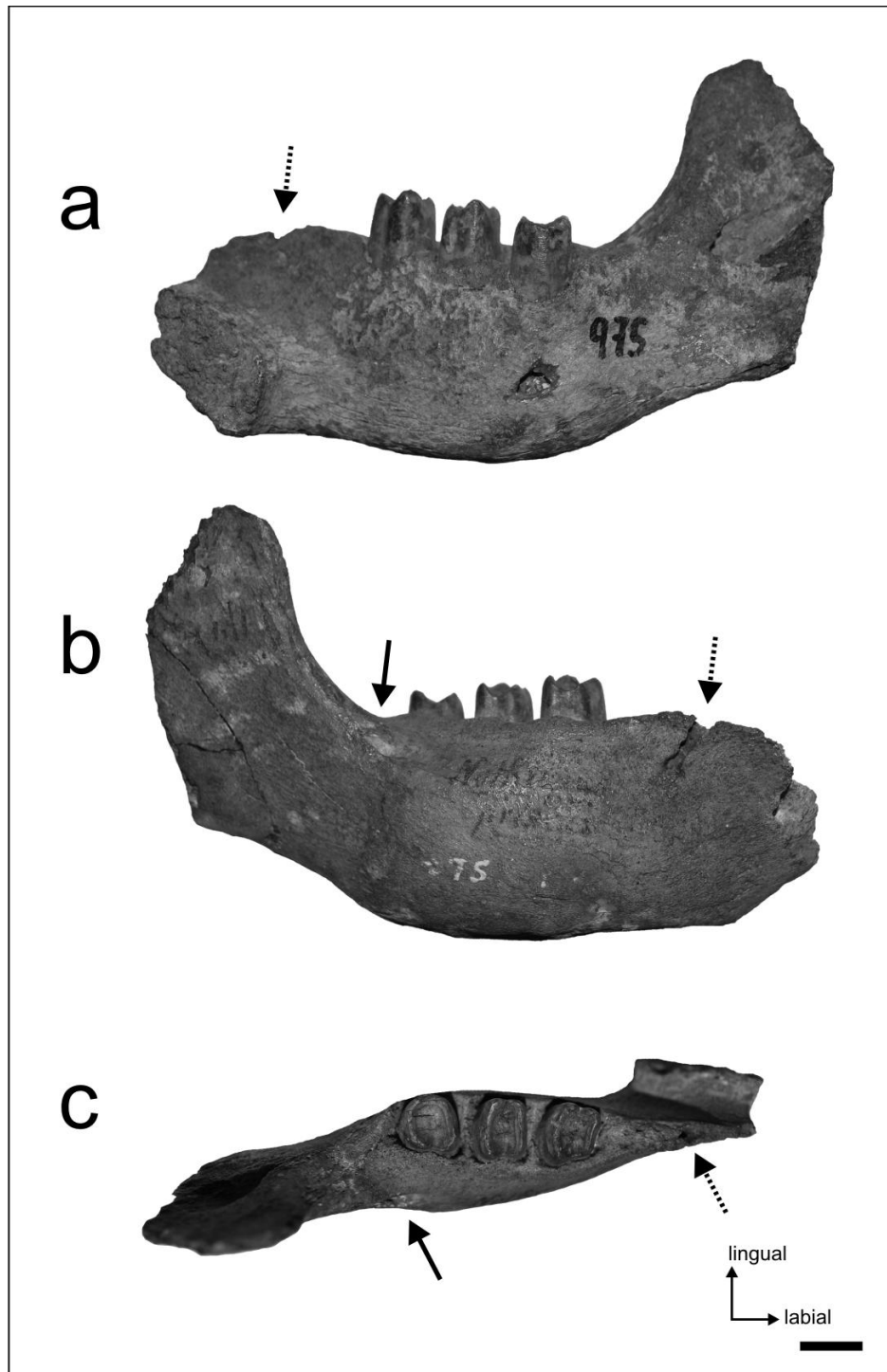


Figura II.10. Especimen tipo de *Nothropus priscus* Burmeister, 1882. Mandíbula derecha con serie m1–m3 y el alvéolo del caniniforme (MACN–Pv 975); **a**, vista lingual; **b**, vista labial; **c**, vista oclusal; flecha oscura indica la posición del foramen externo, mientras que la intermitente muestra la posición del alvéolo. Escala 1 cm.

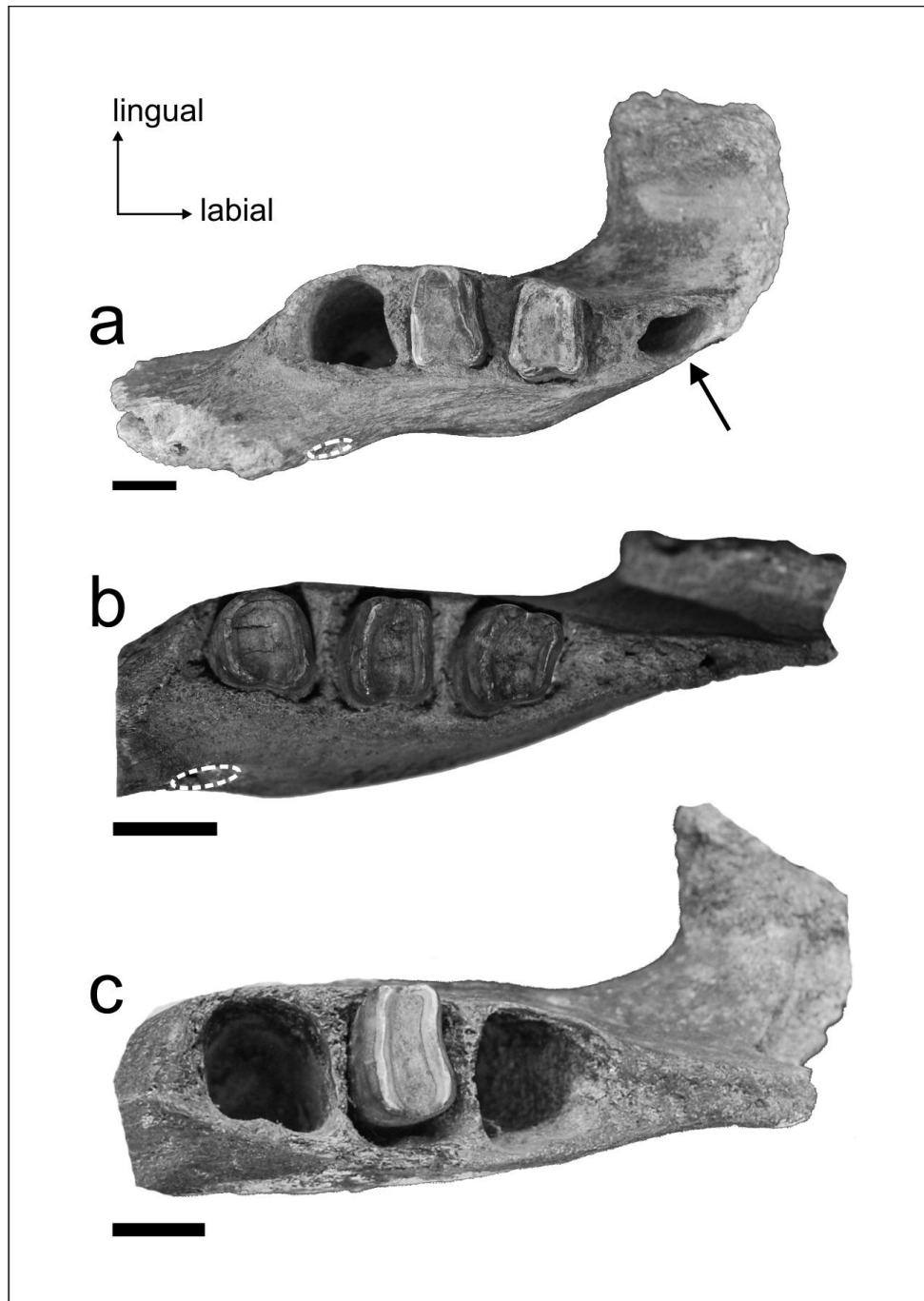


Figura II.11. Figura 11. Detalle en sección oclusal de las series dentarias inferiores derechas de algunas mandíbulas de Megalonychidae (a) y Nothrotheriidae (b-c). **a**, *Ortotherium brevirostris* (MACN-Pv 13656, Tipo); **b**, *Nothropus priscus* (MACN-Pv 975, Tipo); **c**, “*N. carcaranensis*” (MACN-Pv 11555, Tipo). La flecha oscura indica la posición del alvéolo para el caniniforme, presente en MACN-Pv 975 y ausente en MACN-Pv 11555. La circunferencia de líneas blancas identifica la posición de la apertura posterolateral del canal mandibular. Escala 1 cm.

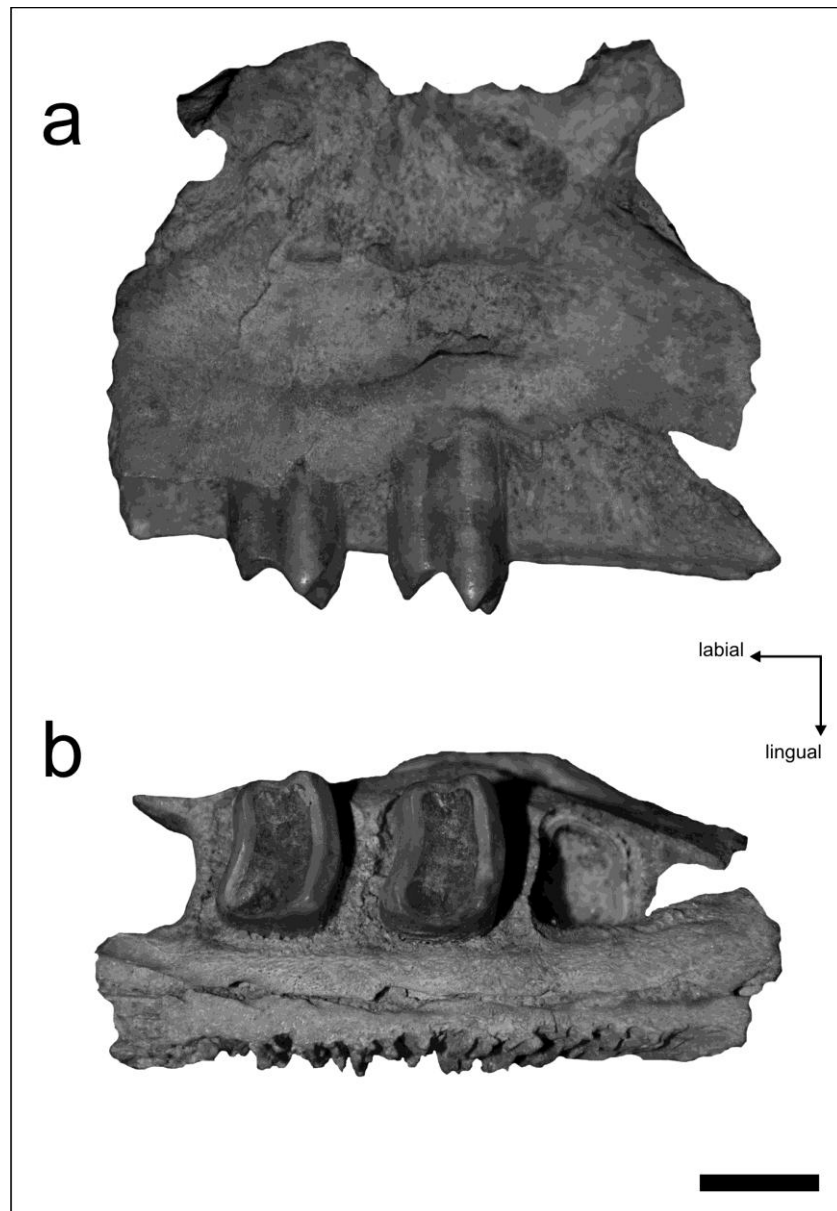


Figura II.12. “*Nothropus caracaraensis*” Bordas, 1942 (Tipo). Maxilar izquierdo con el alvéolo del M1 y los molariformes M2, M3 y la raíz del M4 (MACN–Pv 11300) en vistas labial (a) y oclusal (b). Escala 1 cm.

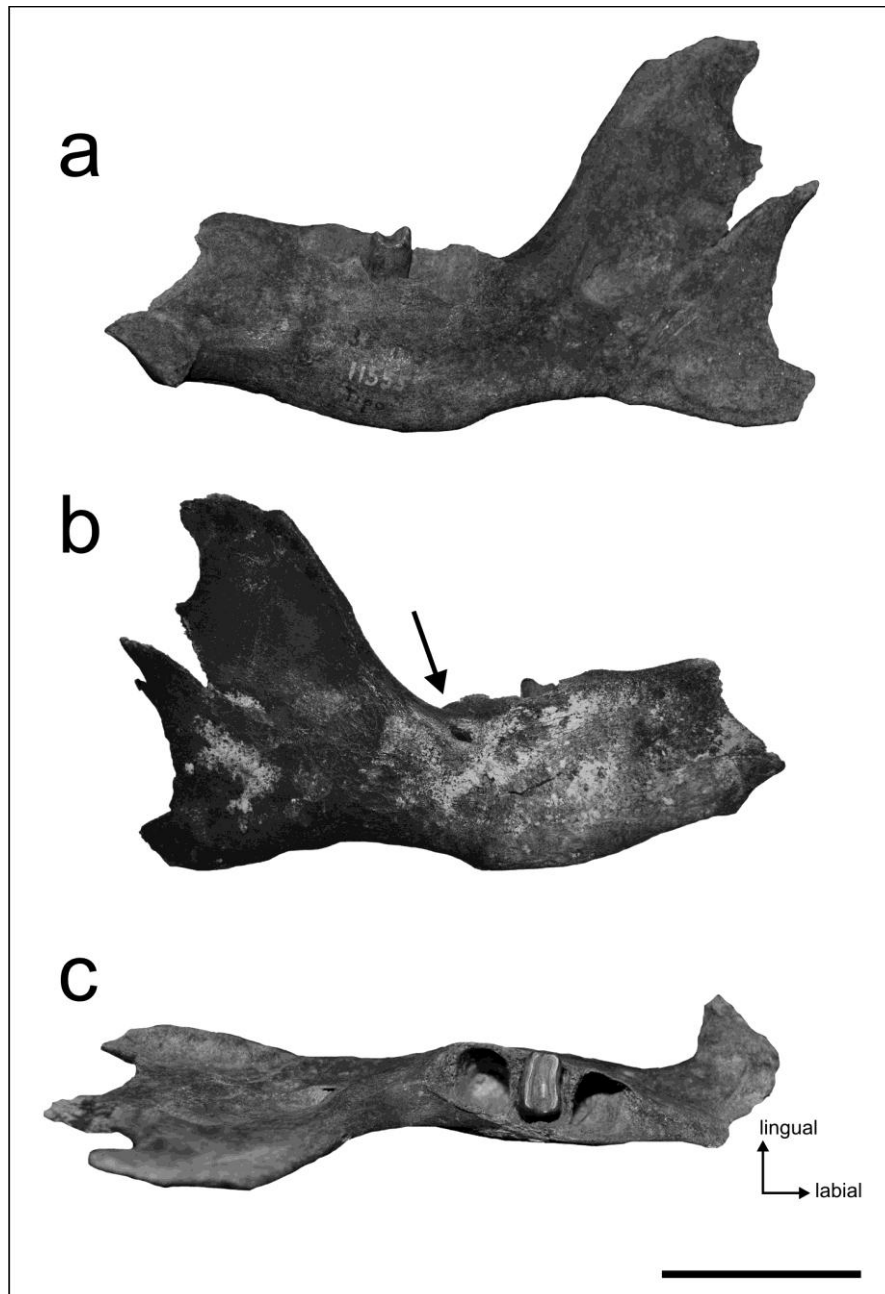


Figura II.13. cf. *Thalassocnus carcaranensis* n. comb. (Bordas, 1942), tipo de *N. carcaranensis* Bordas, 1942. Mandíbula derecha (MACN-Pv 11555). **a**, vista labial; **b**, vista lingual; **c**, vista oclusal. La flecha indica la posición del foramen posteroexterno del canal mandibular. Escala 5 cm.

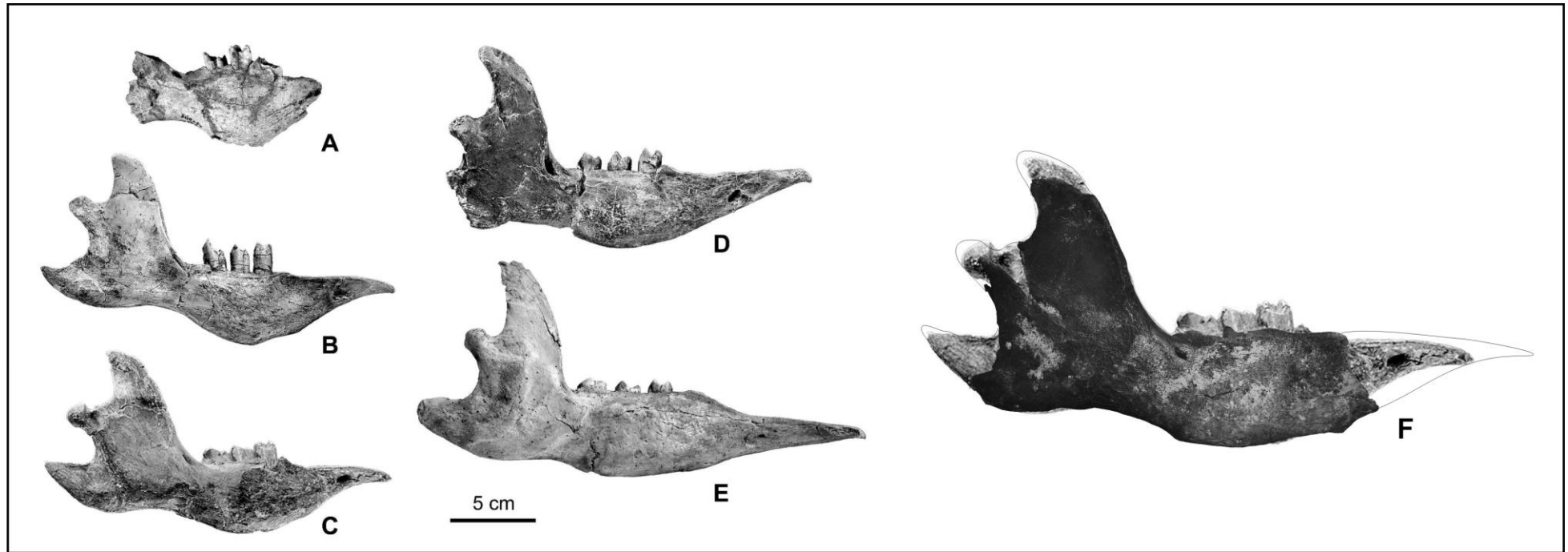


Figura II.13d. cf. *Thalassocnus carcaranensis* n. comb. (Bordas, 1942). Mandíbula derecha (MACN–Pv 11555) comparada con mandíbulas de *Thalassocnus* spp. (*sensu* de Muizon et al., 2004; Canto et al., 2008), procedentes del Mio-Plioceno de Chile y Perú; **A**, *Thalassocnus* sp. (SGO.PV 1093); **B**, *Thalassocnus antiquus* (MUSM 228, holotipo); **C**, *T. natans* (MNHN SAS 734, holotipo); **D**, *T. carolomartini* (MNHN SAO 203); **E**, *T. yaucensis* (MUSM 37, holotipo); **F**, comparación superponiendo MACN–Pv 11555 con MNHN SAS 734 para distinguir morfologías en común y comprobar los extremos faltantes en el ejemplar de Santa Fe.

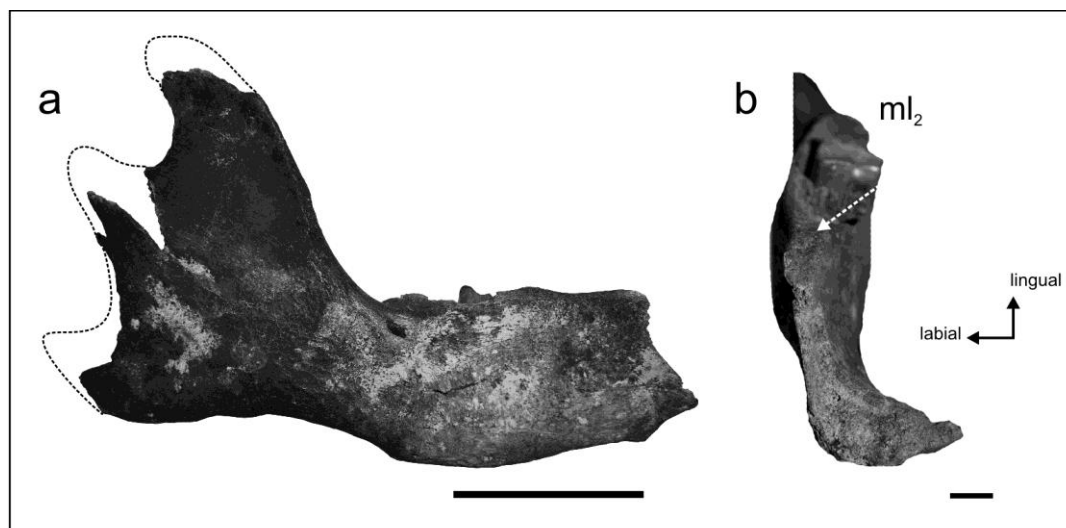


Figura II.14. **a**, reconstrucción hipotética de los procesos coronoide, cóndiloide y angular en *Thalassocnus carcaranensis* (MACN–Pv 11555), escala 5 cm; **b**, detalle del área anterior de la mandíbula derecha de MACN–Pv 11555, reconociendo ausencia del alvéolo del caniniforme indicado con la flecha intermitente en el área predentaria. *ml*₂, molariforme inferior 2. Escala 1 cm.

Tabla 11. Dimensiones (mm) de las series dentarias superior en algunos Nothrotheriinae y Thalassocninae. *, medidas tomadas de Muizon et al. (2003), Pujos et al. (2011) y De Iuliis et al. (2011) para las comparaciones métricas; **a**, alvéolo.

<i>Especies</i>	<i>Material</i>	<i>LM1</i>	<i>AM1</i>	<i>LM2</i>	<i>AM2</i>	<i>LM3</i>	<i>AM3</i>
<i>N. carcaranensis</i>	MACN 11300	9.00 ^a	8.83 ^a	9.27	11.32	9.92	12.44
<i>M. cartellei</i> *	LACM 4609/117533	11.0	10.9	11.4	13.4	10.4	13.9
<i>T. antiquus</i> *	MUSM 228	8.1	11.5	10.4	14.4	10.0	14.1
<i>T. natans</i> *	MNHN SAS 734	9.8	13.5	11.0	16.1	10.2	15.6

Tabla 12. Dimensiones (mm) de las series dentarias inferiores en algunos Nothrotheriinae, Thalassoninae y en el Megalonychidae *Ortotherium brevirostris*. *, medidas tomadas de Muizon et al. (2003, 2004a), Canto et al. (2008), Pujos et al. (2011) y, De Iuliis et al. (2011) para las comparaciones métricas; *a*, alvéolo; *c*, distancia conservada.

Especie	Materiales	LSm	ARM	Lm1	Am1	Lm2	Am2	Lm3	Am3	IH
<i>N. priscus</i>	MACN 975	32.77	34.22	9.14	9.59	8.21	9.94	9.66	10.37	1.04
<i>N. tarijensis</i>	MACN 1112	53.07	53.64	12.85	15.95	13.20	17.41	16.62	17.00	1.01
cf. <i>T. caracaranensis</i>	MACN 11555	44.31a	47.46	13.25a	15.73a	10.14	14.72	13.96a	15.07a	1.07
<i>M. cartellei</i> *	LACM 4609/117533	53.1	45.6	10.3	14.3	9.5	13.8	11.4	13.8	0.86
<i>T. antiquus</i> *	MUSM 228	41.5	42.5	10.8	12.7	11.6	13.7	10.0	12.1	1.02
<i>T. natans</i> *	MNHN SAS 734	44.5	44.8	12.6	14.9	12.3	15.6	13.6	14.7	0.96
<i>T. carolomartini</i> *	MUSM 37	51.9	45.9	14.1	13.9	14.7	14.4	14.4	13.9	0.88
<i>T. yaucensis</i> *	MNHN SAO 203	52.9	46.4	14.0	13.6	14.3	13.6	16.0	13.7	0.87
<i>Talassocnus</i> sp.*	SGO.PV 1039	43.3	46.6c	14.0	13.1	11.6	14.7	12.6	13.2	1.07
<i>O. brevirostris</i>	MACN 13656	45.93	53.10	10.75	14.72	10.94	15.26	14.73a	15.21a	1.15

Observación: el IH obtenido en la mandíbula de *Thalassocnus* sp. (SGO.PV 1039), teniendo en cuenta la metodología empleada en De Iuliis (1996), Bargo et al. (2006) y Pujos et al. (2011) para Megatheriidae y Nothrotheriidae, supera considerablemente el valor aproximado ($IH \approx 0.93$) previamente establecido por Canto et al. (2008) para el ejemplar SGO.Pv 1039, siendo similar al obtenido en MACN–Pv 11555.

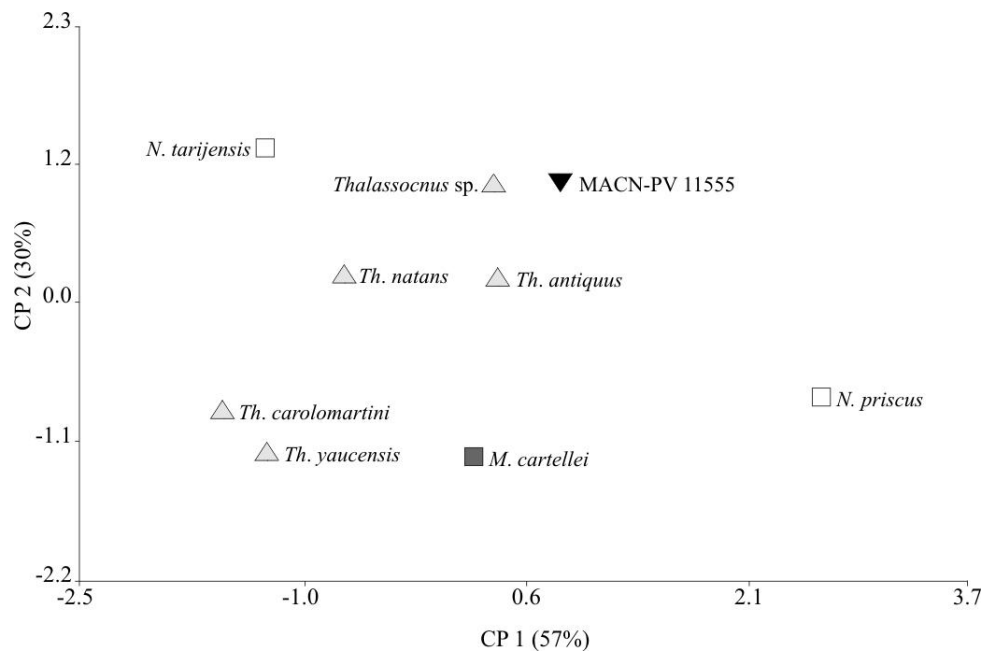


Figura II.15. Biplot del ACP empleado en mandíbulas de Thalassoninae y Nothrotheriinae comparadas con MACN–Pv 11555.

Tabla 13. Prueba estadística análisis de componentes principales (ACP) empleado entre la muestra de Nothrotheriidae al comparar con MACN-Pv 11555.

a. Autovalores.

<i>Lambda</i>	<i>Valor</i>	<i>Proporción</i>	<i>Acumulada</i>
1	1.72	0.57	0.57
2	0.99	0.33	0.9
3	0.29	0.1	1

b. Autovectores.

<i>Variables</i>	<i>CP 1</i>	<i>CP 2</i>
Lml2	-0,7	0,01
Aml2	-0,56	0,61
IH	0,44	0,79

Glossotherium robustum (Owen, 1842)

Material referido, MFA–Pv 1217, MCRS 001, MHMSL–Pv s/n.

Glossotherium sp.

Material referido, MFA–Pv 1637.

Abreviaturas, **DCM**, distancia cóndilo maxilar entre cóndilo maxilar del cráneo; **LSM**, longitud de la serie molariforme superior; **DCM**, distancia cóndilo-maxilar; **AH**, ancho máximo del hocico; **AMH**, ancho mínimo del hocico; **AMP**, ancho mínimo postorbital; **HC**, altura del cráneo; **ADO**, altura dorsoventral occipital; **DCO**, diámetro del cóndilo occipital; **DBI**, distancia intercondilar, tomada desde el borde interno de ambos; **DBE**, distancia intercondilar, tomada desde el borde externo de ambos; **MI**, molariforme.

Medidas, aquellas de tablas expresadas en milímetros (mm), mientras que las mencionadas en las figuras corresponden a dimensiones en centímetros (cm).

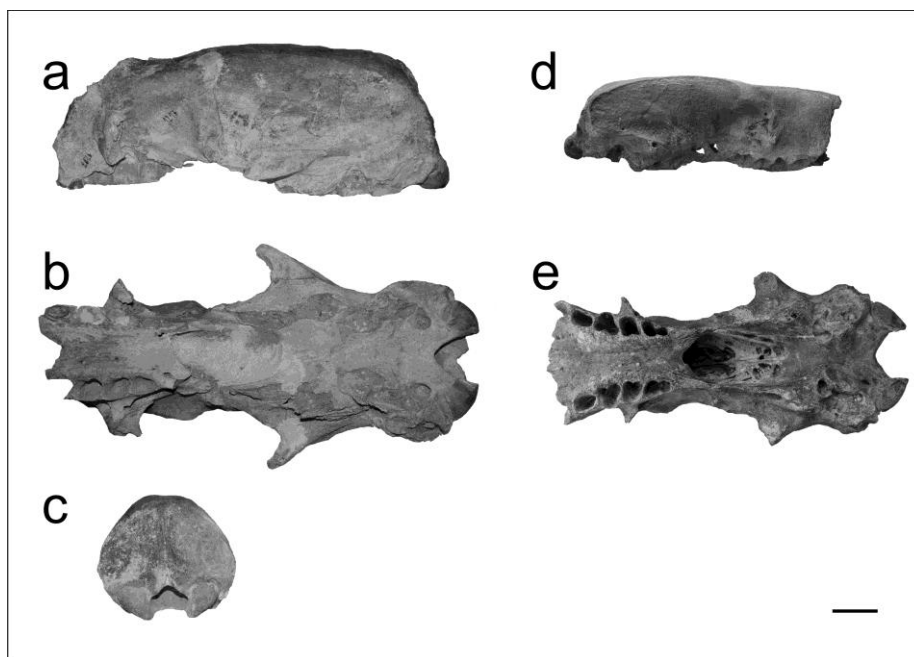


Figura II.16. *Glossotherium robustum* (Owen, 1842). MFA–Pv 1217 (**a-c**), MCRS 001 (**d-e**). Cráneos en vista lateral (**a** y **d**), ventral (**b** y **e**) y occipital (**c**). Escala 5 cm.

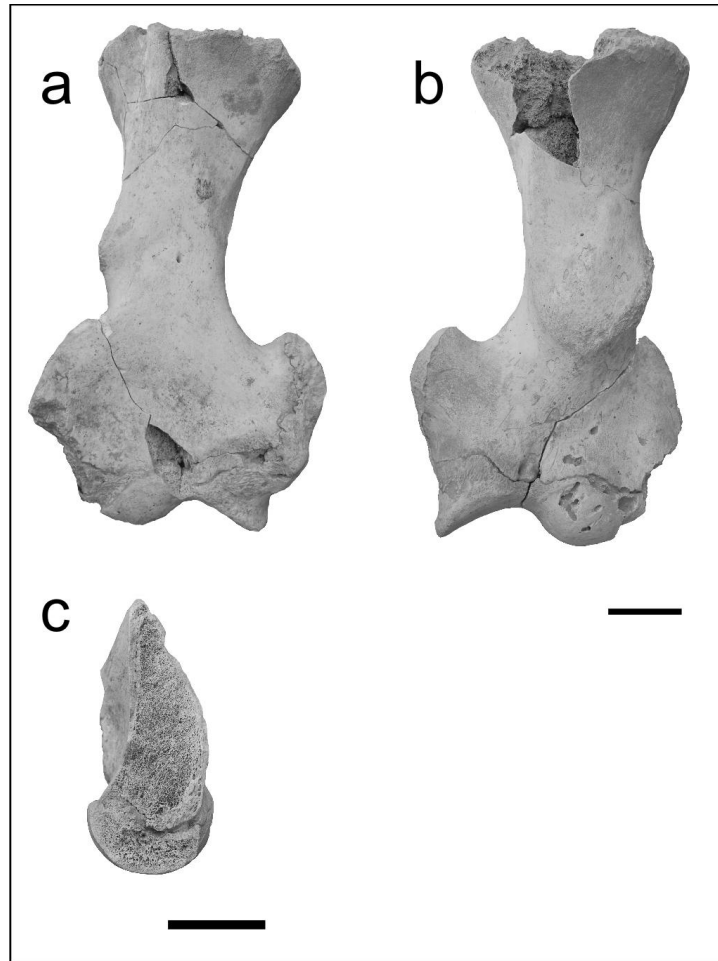


Figura II.17. *Glossotherium robustum* (MHMSL–Pv s/n). Húmero izquierdo de un ejemplar juvenil. **a**, vista ventral; **b**, vista dorsal; **c**, detalle de la sutura de la epífisis distal a nivel del cóndilo. Escala 5 cm.

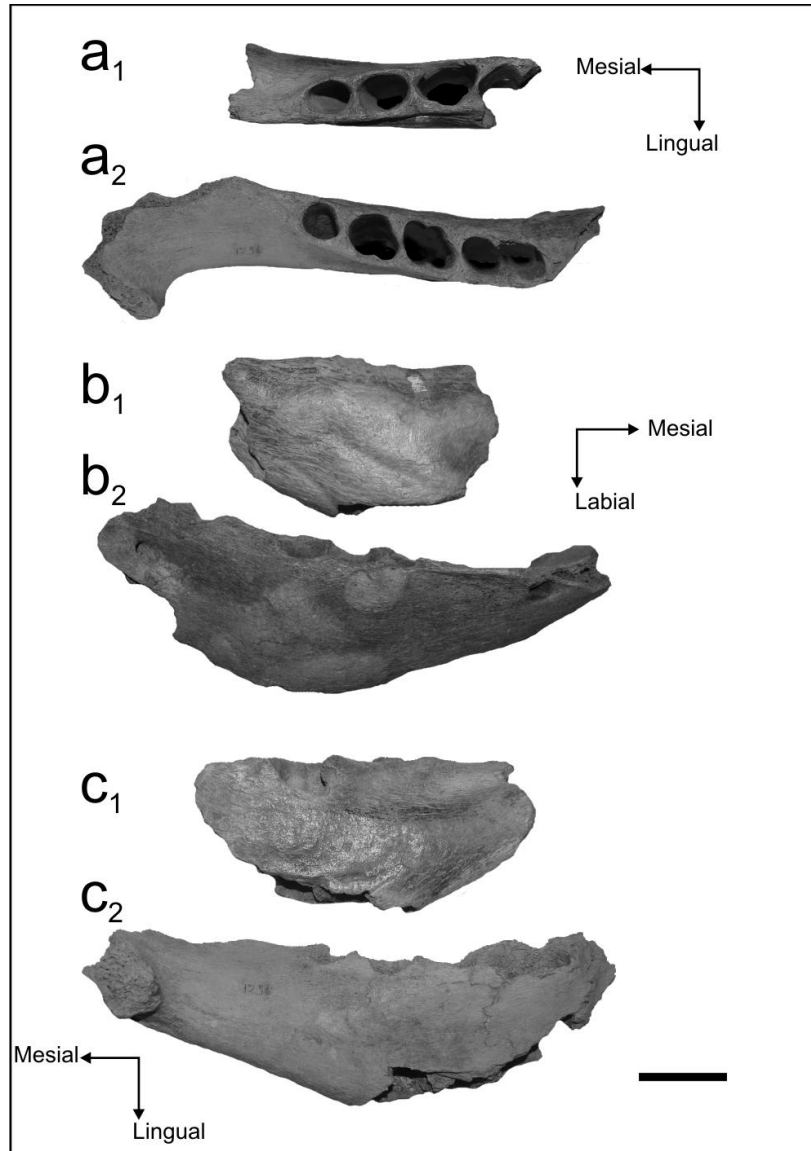


Figura II.18. Restos mandibulares referidos a *Glossotherium* sp. (MFA-Pv 1637) y *Mylodon* sp. (MFA-Pv 1638); *a*₁-*c*₁, vista oclusal, labial y lingual, respectivamente, de la mandíbula izquierda MFA-Pv 1638; *a*₂-*c*₂, vista oclusal, labial y lingual, respectivamente, de la mandíbula derecha de MFA-Pv 1637. Escala 5cm.

Mylodon darwini Owen, 1839

Material referido, MCRS 001;

Mylodon sp.

Material referido, MFA-Pv 1596.

Medidas, expresadas en milímetros (mm).

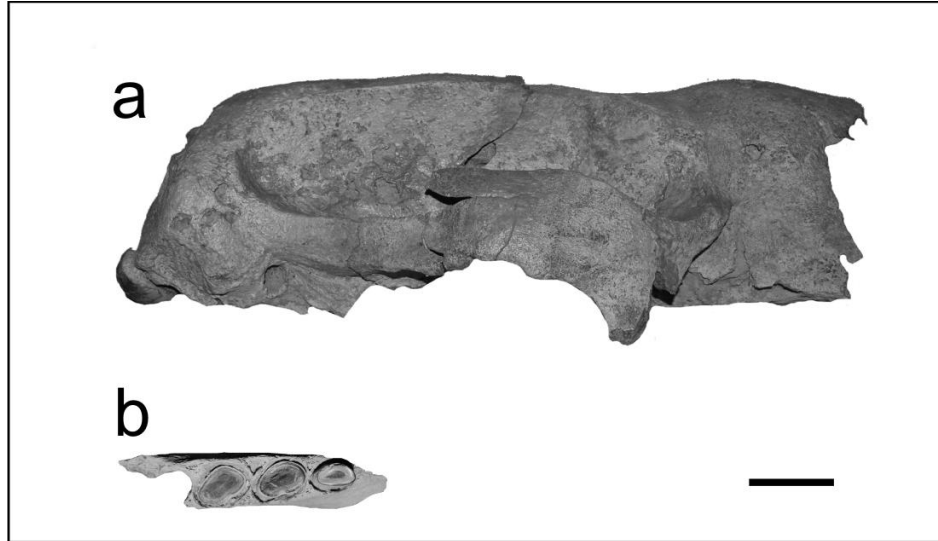


Figura II.19. *Mylodon darwini* (MCRS 001); **a**, Cráneo casi completo de un ejemplar adulto con las suturas óseas soldadas; **b**, fragmento de mandíbula izquierda con ml1-ml3 y región anterior del alvéolo del ml4. Escala 5cm.

Lestodon armatus Gervais, 1855

Material referido, MFA–Pv 985.

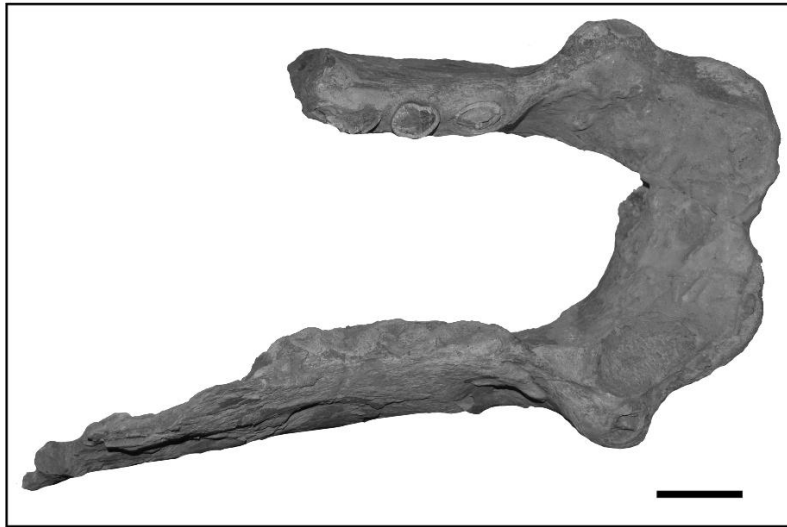


Figura II.20. *Lestodon armatus* Gervais, 1855. Ramas mandibulares incompletas en vista oclusal (MFA–Pv 985). Escala 5cm.

Tabla 14. Medidas (mm) craneales de ejemplares de la especie *Glossotherium robustum* comparados con MCRS 001 y MFA-Pv 1217. *, medidas tomadas de Esteban (1996), Ferrero (2009) y Pitana (2011); **, ejemplares definidos como ‘*G. intertropical*’ (véase, Pitana, 2011); c, medida conservada.

Taxones	Materiales	LSM	DCM	AH	AMH	AMP	HC	ADO	DCO	DBI	DBE
<i>Glossotherium robustum</i>	MCRS 001	105.28	394	189.7	128.32	221.92	111.71	124.68	34.23	65.58	138.01
<i>Glossotherium robustum</i>	MFA-Pv 1217	129.28	450		124.21		133.19	154.22	37.27	59.27	139.45
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-136*	130.02	465	136	116	127	112		36.89	63	130
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-137*	143.08	490	155.5	123	130.5	125		39.89	63	135
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-138*		490	154	118	115	131.5			67	129
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-139*			144	126	123					
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-140*		465	178	139	134	121			39.5	124
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-141*			160	126	143	129			68	148
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-142*			161	139.5	128	128			64	129.5
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-143*			152	134	132	126			66	145
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-144*			175	125	139	146			64	155
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-145*			146	123.5	125.5	115			61	132.5
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-146*			161.5	119	134					
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-147*			160	116	136	135			54	124
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-178*			177	129	153	113			63	134
<i>Glossotherium robustum</i>	MACN-PV 1114*			148	117	134	121			62	132.5
<i>Glossotherium robustum</i>	MACN-PV 12715*			166	110	126	119			51	134
<i>Glossotherium robustum</i>	MMP 1489-M1*		505								
<i>Glossotherium robustum</i>	MMP 1490-M1*		470								
<i>Glossotherium robustum</i>	CICYTTP-PV-M s/n						129.1			67.2	128.5
<i>Glossotherium robustum</i>	MARSUL 974*	154.92 c							47		
<i>Glossotherium robustum</i>	MNHN 1390*	123.92							48.21		
<i>Glossotherium robustum</i>	MN 3944-V*	145.96							46.53		
<i>Glossotherium</i> sp.	MNHN 441*	145.96					120		46.27	66	143
<i>Glossotherium</i> sp.	MNHN 914*	134.60							40.89		
<i>Glossotherium</i> sp.	FCD-PV 105*1	141.30							46.86		
<i>Glossotherium</i> sp.**	MCL 4303/01*	163.12							35.13		
<i>Glossotherium</i> sp.**	MCL 4027*	172.47							41.54		

Observación: Los ejemplares MLP 3-136, MLP 3-137, MLP 139 poseen partes reconstruidas, considerando algunas de sus medidas aproximadas.

Tabla 15. Distancias (mm) de las series dentarias superiores de *Glossotherium* Owen; *, distancias tomada de Esteban (1996), Ferrero (2009),Pitana (2011); *a*, alvéolo; *c*, distancia conservada.

<i>Taxón</i>	<i>Materiales</i>	<i>LM2i</i>	<i>LM2d</i>	<i>AM2i</i>	<i>AM2d</i>	<i>LM3i</i>	<i>LM3d</i>	<i>AM3i</i>	<i>AM3d</i>	<i>LM4i</i>	<i>LM4d</i>	<i>AM4i</i>	<i>AM4d</i>	<i>LM5i</i>	<i>LM5d</i>	<i>AM5i</i>	<i>AM5d</i>
<i>Glossotherium robustum</i>	MCRS 001	23.23 <i>a</i>	24.68 <i>a</i>	18.08 <i>a</i>	15.62 <i>a</i>	26.46 <i>a</i>	23.82 <i>a</i>	24.85 <i>a</i>	25.44 <i>a</i>	22.49 <i>a</i>	20.29 <i>a</i>	21.76 <i>a</i>	22.79 <i>a</i>	30.14 <i>a</i>	30.14 <i>a</i>	18.23 <i>a</i>	18.52 <i>a</i>
<i>Glossotherium robustum</i>	MFA-PV 1217		27.67		16.07	29.28 <i>a</i>	31.60 <i>a</i>	21.07 <i>a</i>	22.85 <i>a</i>	27.14 <i>a</i>	26.42 <i>a</i>	14.28 <i>a</i>	19.28 <i>a</i>		25.35 <i>a</i>	13.92 <i>a</i>	19.28 <i>a</i>
<i>Glossotherium robustum</i>	UAP 1109*	26.5		22.5		28.8		18.5									
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-136*	16.59		13.61		20.42		19.70		18.72		21.49		26.54		19.7	
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-137*	20.7		12.9		22.87		20.64		20.38		22.02		24.5		18.67	
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-138*	22		20		24		20									
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-139*	17		16		18		15									
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-140*	23		18.5		21		18									
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-141*	23.5		23		21		20									
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-143*	24		18		25		18									
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-144*	26		27		24		18									
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-145*	22		25		24.5		21									
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-147*	25		22		15		18									
<i>Glossotherium robustum</i>	MLP 3-178*	23		23		24		20									
<i>Glossotherium robustum</i>	MACN-PV 1114*	20		18		19		18									
<i>Glossotherium robustum</i>	MACN-PV 12715*	23 <i>a</i>		23 <i>a</i>		23 <i>a</i>		21 <i>a</i>									
<i>Glossotherium robustum</i>	MARSUL 974*	29.03		13.19		27.8		21.84		19.76		20.98		27.15		17.21	
<i>Glossotherium robustum</i>	MN 3944-V*	20.9		14.1		23.5		17.5		18.20		19.5		23.2		16.7	
<i>Glossotherium robustum</i>	MNHN 1390*	28.93		16.14		25.15		18.69		20.35		16.65		25.9		19.35	
<i>Glossotherium</i> sp.	MNHN 441*	28.63		15.60		25.82		26.02		18.75		26.6		26.41		20.51	
<i>Glossotherium</i> sp.	MNHN 914*	23.67		14.48		26.44		21.15		21.49		22.88		26.92		19.9	

Tabla 16. Distancias (mm) del húmero de *Glossotherium robustum* MHMSL-Pv s/n comparado con ejemplares de Megatheriidae, Mylodontidae, Nothrotheriinae; *, medidas tomadas de Pitana (2011); **, medidas tomadas de Ferrero (2009).

<i>Taxón</i>	<i>Material</i>	<i>Aap</i>	<i>Ad</i>	<i>Alm</i>	<i>Dcc</i>	<i>Dh3</i>	<i>Dtc</i>
<i>G. robustum</i>	MHMSL-Pv s/n	76.38	185.8		304.52 c	129.37 c	108.03
<i>G. robustum</i> *	MHD-P 112	53.62	219.04	82.44	418.41	146.64	135.65
<i>Glossotherium</i> sp. *	MHD-P 317		209.56	92.80	413.51	130.89	123.58
<i>Glossotherium</i> sp. *	MNHN 914	65.88	208.79	82.57	323.38	148.32	115.79
<i>Glossotherium</i> sp.	MPCNPAS s/n				378.9		
" <i>Glossotherium</i> INTERTROPICAL" *	MCL 4303/10	60.49	193.58	77.61			118.36
" <i>Glossotherium</i> INTERTROPICAL" *	MCL 4303/23	60-34		77.9	395.52	137.25	115.44
<i>Myiodon darwini</i>	s/n (Kraglievich, 1934)	86	255	111	455	168	134
<i>Myiodon darwini</i>	s/n (Kraglievich, 1934)	75	275	111	435	183	136
<i>Lestodon armatus</i> **	MMGGC s/n		225.7				
<i>Lestodon armatus</i> **	MLP 3-3		225.5				
<i>Lestodon armatus</i>	MN 4330-V (Henriques, 1992)		132	110	564	194	
<i>Megatherium americanum</i>	MACN 2321		357		596		
<i>Megatherium americanum</i>	MLP 2-28		350		750		
<i>Megatherium americanum</i>	MLP 2-72		350		700		
<i>Nothrotherium roverei</i>	MACN-PV 11070 Tipo	67.45	188.02	61.68	590	133.67	120.61
<i>Nothrotherium</i> sp.	MACN-PV 10848		146.14				85.88

Tabla 17. Distancias (mm) de series mandibulares de representantes de Mylodontinae; *, distancia tomada del alvéolo del molariforme; c, longitud conservada.

<i>Taxón</i>	<i>Material</i>	<i>LSm</i>	<i>Lm1</i>	<i>Am1</i>	<i>Lm2</i>	<i>Am2</i>	<i>Lm3</i>	<i>Am3</i>	<i>Lm4</i>	<i>Am4 mesial</i>	<i>Am4 distal</i>
<i>G. robustum</i> *	MFA-Pv 1637	133.45	21.38	19.17	29.02	25.83	30.68	24.83	46.51	20.45	19.05
<i>Myiodon</i> sp. *	MFA-Pv 1638	94.94	23.77	17.54	27.51	20.03	33.56	23.35 c			
<i>Myiodon</i> sp.	MCRS 002	95.77 c	23.09	13.45	30.13	19.76	28.23	21.25			
<i>Myiodon darwini</i>	MACNC 2334	120	20	14.34	21.15	16.87	29.84	18	39	20	
<i>Myiodon darwini</i>	MMP M 4701	150									
<i>Myiodon darwini</i>	MACN 911	125									
<i>Myiodon darwini</i>	MACN 11502		24.5	16	23	19.5	27.5	18	41	21.5	26.5
<i>Myiodon darwini</i>	MACN 13803		27	17	29	19.5	31.5	25			
<i>Myiodon darwini</i>	MACN 11346						26	16	39.5	19	16

Tabla 18. Distancias (mm) de cráneos de *Myiodon darwini* Owen, 1839. *, medidas tomadas de Esteban (1996), Ferrero (2009), Brandoni et al. (2010).

<i>Taxón</i>	<i>Material</i>	<i>DCM</i>	<i>AMH</i>	<i>AH</i>	<i>ADO</i>
<i>Myiodon darwini</i>	MCRS 002	450.18 c	122.9	138.9	141.81
<i>Myiodon darwini</i>	MACNC 2334*	605	150	140	155
<i>Myiodon darwini</i>	MLP 3-122*	660	180	190	198
<i>Myiodon darwini</i>	MLP 3-762*		154	165	175
<i>Myiodon darwini</i>	MLP 3-763*				
<i>Myiodon darwini</i>	MLP 3-764*	715	235	175	210
<i>Myiodon darwini</i>	MLP 36-VIII-12-1*			170	115
<i>Myiodon darwini</i>	MACN 15348*				
<i>Myiodon darwini</i>	MACN 13882*			170	185
<i>Myiodon darwini</i>	MNHN-BOL-V 006470*	590	185	160	190

Scelidothorium leptcephalum Owen, 1839.

Material referido, MFA–Pv 1273, MFA–Pv s/n (Legajo Judicial Nota S.C.8va. N° 048/10).

Scelidothorium sp.

Especie tipo, *Scelidothorium leptcephalum* Owen, 1839.

Material referido, MMVC s/n, MUFyCA 1024, MUFyCA, 1376.

Abreviaturas, **i**, serie izquierda; **d**, serie derecha; **c**, distancia conservada; **L**, distancia del molariforme tomada en sentido labio-lingual; **A**, distancia del molariforme tomada en sentido mesio-distal; **C**, *Catonyx*; **N**, *Neonematherium*; **P**, *Procelidodon*; “**Sc**”, “*Scelidodon*” (= *Catonyx*) (véase, Miño-Boilini, 2010); **S**, *Scelidothorium*; **Sce**, *Scelidothoridium*; **Sy**, *Sibyllotherium*.

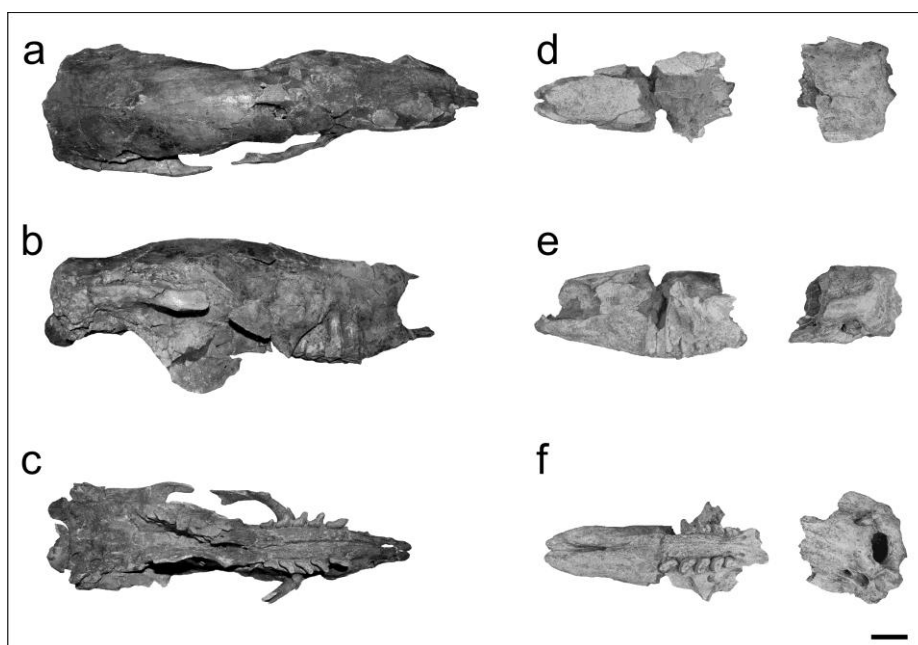


Figura II.21. *Scelidothorium leptcephalum* Owen, 1839; **a-c**, cráneo parcialmente completo (MFA–Pv s/n); **d-e**, región proximal del cráneo y occipital (MFA–Pv 1273); **a** y **d**, vista dorsal; **b** y **e**, vista lateral; **c** y **f**, vista ventral. Escala 5 cm.

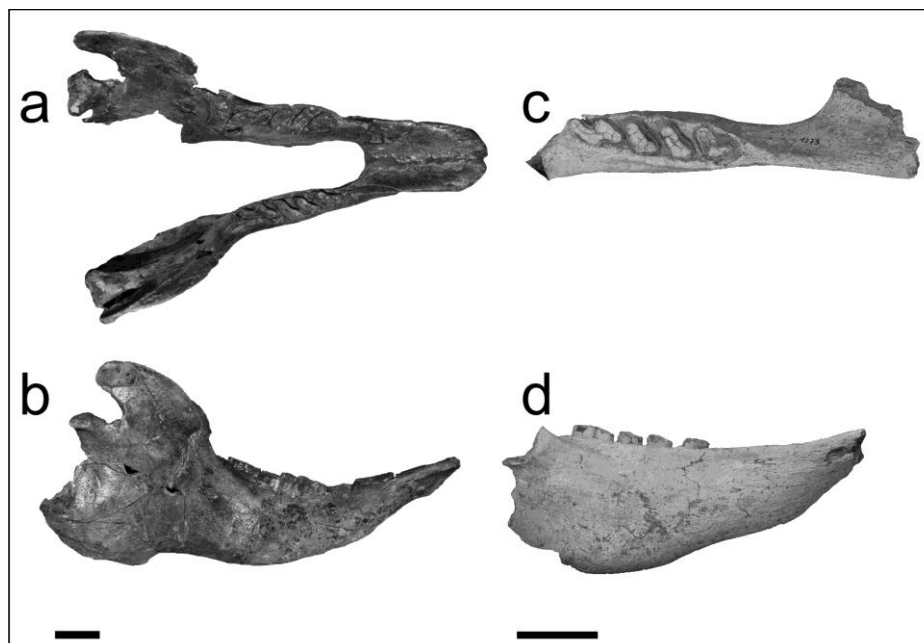


Figura II.22. *Scelidotherium leptocephalum* Owen, 1839; **a**, mandíbula izquierda y derecha unidas mediante el área de la sínfisis en vista oclusal (MFA-Pv s/n); **b**, vista labial de MFA-Pv s/n; **c**, fragmento de mandíbula derecha con parte de la sínfisis (MFA-Pv 1273) sin la rama ascendente en vista oclusa; **d**, vista labial de MFA-Pv 1273. Escala 5 cm.

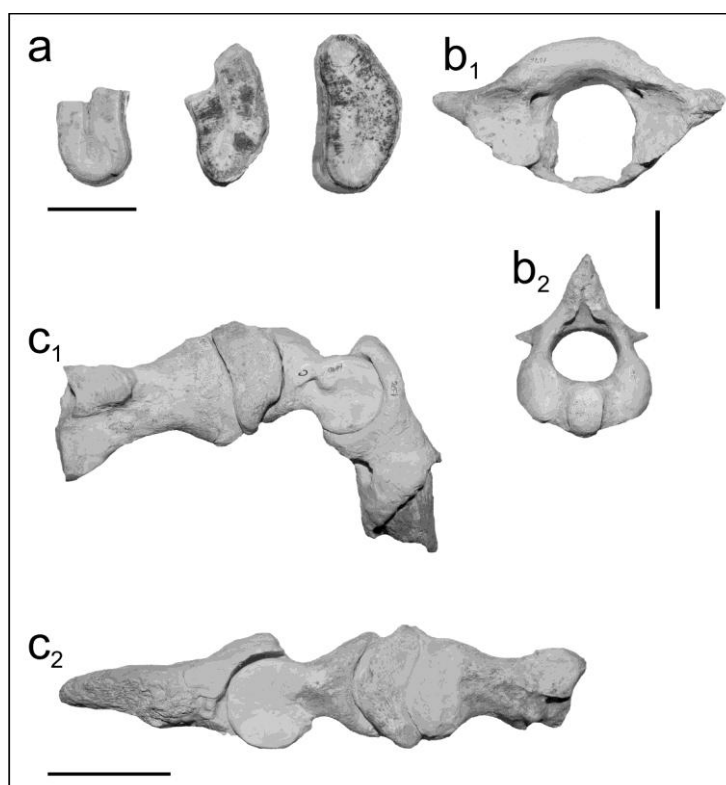


Figura II.23. *Scelidotherium* sp. Owen, 1839 (MUFyCA 1376), **a**, fragmentos de dos molariformes (?superiores/inferiores) y un tercer MI2 (Escala 1 cm); **b**, detalle de las vértebras cervicales: atlas (**b₁**) y axis (**b₂**); **c**, falanges podiales y ungueales del segundo (**c₂**) y tercer dedo (**c₁**). Escala 5 cm.

Tabla 19. Distancias (mm) del cráneo y la mandíbula de *Scelidotherium* sp., provenientes del Pleistoceno de Santa Fe.

<i>Cráneos</i>	<i>LTD</i>	<i>DCM</i>	<i>AH</i>	<i>Ah</i>	<i>AMP</i>	<i>AO</i>	<i>DBE</i>
MFA-Pv s/n	525	563	97.25 <i>c</i>	153.79	93.96 <i>c</i>	157.68	108.62
MFA-Pv1273		320 <i>c</i>	83.56	123.96	86.56 <i>c</i>	150.67	103.93

<i>Mandíbulas</i>	<i>LTm</i>	<i>DCI</i>	<i>ARM</i>	<i>ARV</i>
MFA-Pv s/n	468	435	98.11 <i>i</i>	213
MFA-Pv 1273	240		80.28 <i>d</i>	
MUFyCA 331	141.06 <i>c</i>		36.33 <i>d</i>	

<i>Serie superior</i>		<i>LSM</i>	<i>LC</i>	<i>AC</i>	<i>LMI</i>	<i>AMI</i>	<i>LM2</i>	<i>AM2</i>	<i>LM3</i>	<i>AM3</i>	<i>LM4</i>	<i>AM4</i>
MFA-Pv s/n	<i>d</i>	126.13	32.09	12.85	29.66	16.37	29.12	15.74	26.53	18.10	21.24	17.52
	<i>i</i>	124	32.06	12.85	30.19	17.37	29.98	16.98	27.01	18.20	21.61	18.25
MFA-Pv 1273	<i>d</i>	100.36	23.83	11.59	25.10	10.41	21.73	12.08	20.67	11.75	14.32	17.58
	<i>i</i>				24.89	15.66	22.42	13.50	21.01	13.44	13.35	19.42
MUFyCA 1376	<i>d/i?</i>						20.29	10.21				

<i>Serie inferior</i>		<i>LSm</i>	<i>Lc</i>	<i>Ac</i>	<i>Lm1</i>	<i>Am1</i>	<i>Lm2</i>	<i>Am2</i>	<i>Lm3</i>	<i>Am3</i>
MFA-Pv s/n	<i>d</i>	124.24	32.29	24.96	25.67	12.97	28.25	15.64	45.01	25.07
	<i>i</i>	124.67	32.93	22.45	28.9	14.19	29.36	17.16	44.53	26.1
MFA-Pv 1273	<i>d</i>	100.66	25.5	19.53 <i>c</i>	23.82	14.38	24.27	13.77	33.19	19.68
MUFyCA 331	<i>d</i>	50.8	9.88	5.9	8.9	5.57	10.43	7.35	14.27 <i>c</i>	7.7

Tabla 20. Índice de hipsodoncia (*IH*) de especies de Scelidotheriinae comparadas con los ejemplares provenientes de Santa Fe. Las variables dimensionales para obtener el cálculo del *IH* en ejemplares de Scelidotheriinae fueron tomadas de Bargo et al. (2006) (*), Cartelle et al. (2009) (**) y Miño-Boilini (2010) (***).

<i>Taxones</i>	<i>IH</i>	<i>n</i>
MFA-Pv s/n	0.78	1
MFA-Pv 1273	0.79	1
<i>Scelidotherium leptocepalum</i> *	0.90	7
<i>S. bravardi</i> **	0.75	5
" <i>Scelidodon</i> " (= <i>Catonyx</i>) <i>tarijensis</i> **	0.76	22
" <i>Scelidodon</i> " (= <i>Catonyx</i>) <i>chilense</i> **	0.62	3
<i>Catonyx cuvieri</i> ***	0.52	2
<i>Valgipes bucklandi</i> ***	0.60	3

Apéndice 1. Lista de caracteres definidos para la matriz de datos de la Tabla 21 y 22.

1. Caja craneana abultada (0), o no abultada (1) (McDonald y Perea, 2002).
2. Frontales amplios (0), o no (1) (McDonald y Perea, 2002).
3. Proceso lateral del nasal: Se detiene en el borde anterior del maxilar (0), o extendido anteriormente (1) (McDonald y Perea, 2002).
4. Surco palatal ausente (0), parcial (1), o presente (2) (McDonald y Perea, 2002: carácter 6–7; Miño-Boilini, 2010: carácter 3).
5. Posición de la sutura maxilar-palatino entre el M2–M3 (0), entre el M3–M4 (1), a nivel del M4 (2) (McDonald y Perea, 2002: carácter 4–5; Miño-Boilini, 2010: carácter 6).
6. Relación del premaxilar con el maxilar ausente (0), presente y fuerte (1) (modificado de Miño-Boilini, 2010: carácter 5).
7. Paladar recto (0), levemente convexo (1), con una curvatura bien convexa (2) (McDonald y Perea, 2002: carácter 8–9; Miño-Boilini, 2010: carácter 4).
8. Crestas temporales paralelas y a una distancia uniforme en toda su longitud (0), no son paralelas en toda su longitud (divergen y convergen) (1) (McDonald y Perea, 2002: carácter 10).
9. Área predental del paladar más corta que la longitud de la serie dental (0), más larga que la serie dental (1) (McDonald y Perea, 2002: carácter 11; Miño-Boilini, 2010: carácter 7).
10. Basiesfenoides con cresta medial ausente (0), presente (1) (McDonald y Perea, 2002: carácter 12; Miño-Boilini, 2010: carácter 9).
11. Proceso para occipital y mastoideo separados por un canal (0), canal lleno y osificado (1) (McDonald y Perea, 2002: carácter 13; Miño-Boilini, 2010: carácter 10).
12. Quilla de la sínfisis mandibular sin surco (0), con surco superficial (1), o profundo (2) (McDonald y Perea, 2002: carácter 15–16).
13. Inclinação de la sínfisis mandibular hacia arriba (0), o no (1) (McDonald y Perea, 2002: carácter 17; Miño-Boilini, 2010: carácter 14).
14. Cóndilo mandibular situado por encima del nivel de la serie mandibular (0), no (1) (McDonald y Perea, 2002: carácter 18; Miño-Boilini, 2010: carácter 16).
15. Primer molariforme inferior con un lóbulo vestibular labial que limita un surco vertical (0), lóbulo ausente (1). Este carácter puede variar, e incluso identificarse débilmente como en MFA–PV 1273.

16. Forma del primer molariforme inferior (cf *sensu* Miño-Boilini, 2010), oval (0), o alargado (1) (McDonald y Perea, 2002: carácter: 22).

17. Forma del primer molariforme superior (Cf *sensu* Miño-Boilini, 2010), oval (0), subtriangular (1) (McDonald y Perea, 2002: carácter: 19).

18. Eje del Cf1 curvado (0), recto (1) (McDonald y Perea, 2002: carácter: 20).

19. Morfología general de la serie M1-M4, subtriangular (0), subelíptica (1) (McDonald y Perea, 2002: carácter: 21; Miño-Boilini, 2010: carácter 12).

20. Serie dentaria superior con un surco vestibular lingual levemente insinuado (0), fuertemente insinuado (1).

21. Foramen entepicondilar del húmero presente (0), ausente (1) (McDonald y Perea, 2002: carácter: 25).

22. Inserción del premaxilar en el cráneo débilmente unido (0), firmemente obliterado al cráneo (1) (Gaudin, 2004: carácter 113).

Tabla 21. Matriz de caracteres morfológicos craneales (21) y postcraneales (1) empleados en el análisis filogenético de Scelidotheriinae en comparación con los ejemplares santafesinos MFA-PV 1273, MFA-PV s/n.

Taxones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>Nematherium</i>	0	0	0	0	?	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>N. flabellatum</i>	1	1	0	1	?	0	1	?	0	?	?	?	0	1	?	?	0	1	1	1	0	0
<i>P. gracillimus</i>	0	0	0	1	0	?	1	0	0	0	0	0	0	0	?	1	1	1	0	1	?	0
<i>P. patrius</i>	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
<i>P. rothi</i>	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	?	1	?	?	1	1	1	0	1	0	0
<i>Sce. parodii</i>	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
<i>S. bravardi</i>	?	?	1	0	2	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
<i>S. leptcephalum</i>	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
MFA-PV 1273	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
MFA-PV s/n	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
<i>C. cuvieri</i>	0	1	0	2	2	0	2	1	0	1	0	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
“Sc.” <i>chiliense</i>	0	1	0	2	2	0	2	1	0	1	0	2	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
“Sc.” <i>tarijensis</i>	0	1	0	2	2	0	2	1	0	1	0	2	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
<i>Sy. guengeulianum</i>	?	?	0	0	?	0	0	?	0	?	?	?	1	0	0	?	0	?	0	?	?	0
<i>Valgipes bucklandi</i>	?	?	0	2	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0

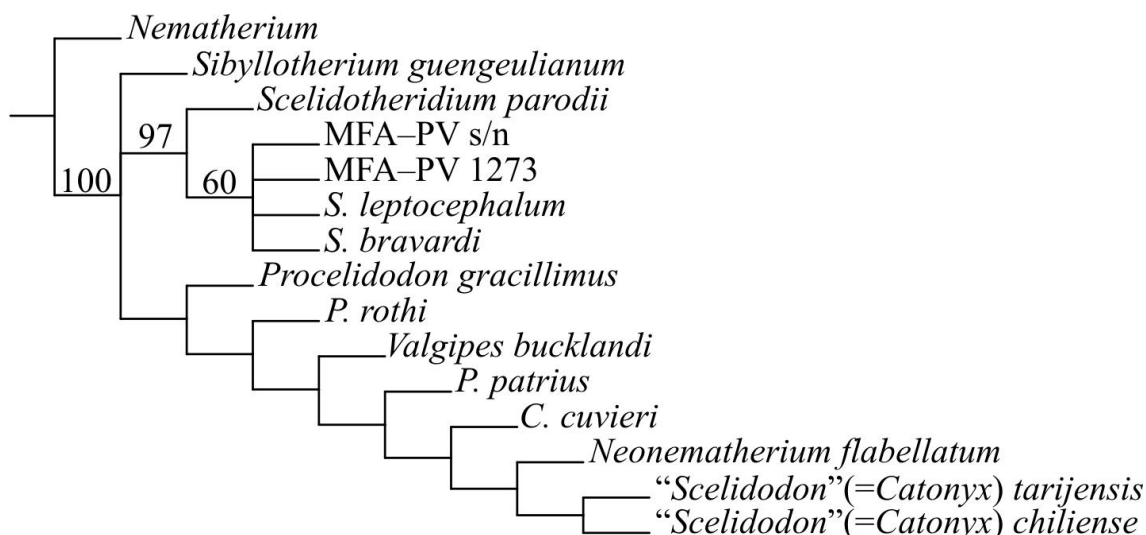


Fig. II.24. Consenso estricto de 2 árboles igualmente parsimoniosos (40 pasos de longitud, mediante búsqueda exacta) del análisis filogenético de ejemplares de la subfamilia Scelidotheriinae considerando los materiales provenientes de Santa Fe (MFA-Pv 1273, MFA-Pv s/n). Los números por encima de las ramas indican el soporte de bootstrap (10.000 réplicas); índice de consistencia: 0.625 e índice de retención: 0,813.

Tabla 22. Matriz de 20 caracteres morfológicos codificados (véase, Lista de caracteres) y utilizados en el análisis de similitud entre los Scelidotheriinae que fueron comparados con los ejemplares provenientes de Santa Fe.

a. Matriz

Taxones	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>Sce. parodii</i>	1	0	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
<i>S. bravardi</i>	1	0	2	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
<i>S. leptcephalum</i>	1	0	2	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
MFA-PV 1273	1	0	2	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
MFA-PV s/n	1	0	2	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
<i>C. cuvieri</i>	0	2	2	0	2	1	0	1	0	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
"Sc". <i>chiliense</i>	0	2	2	0	2	1	0	1	0	2	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
"Sc". <i>tarijensis</i>	0	2	2	0	2	1	0	1	0	2	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0

b. Matriz de correlación entre los taxones analizados

	"Sc". <i>chiliense</i>	<i>C. cuvieri</i>	"Sc". <i>tarijensis</i>	MFA-PV 1273	MFA-PV s/n	<i>S. leptcephalum</i>	<i>Sce. parodii</i>	<i>S. bravardi</i>
"Sc". <i>chiliense</i>	0							
<i>C. cuvieri</i>	0,27	0						
"Sc". <i>tarijensis</i>	0	0,27	0					
MFA-Pv 1273	0,76	0,75	0,76	0				
MFA-Pv s/n	0,76	0,75	0,76	0	0			
<i>S. leptcephalum</i>	0,76	0,75	0,76	0	0	0		
<i>Sce. parodii</i>	0,75	0,74	0,75	0,1	0,1	0,1	0	
<i>S. bravardi</i>	0,78	0,7	0,78	0,09	0,09	0,09	0,18	0

c. Distancias obtenidas entre los taxones

<i>nodo1</i>	<i>nodo2</i>	<i>Distancias</i>
MFA-Pv s/n	<i>S. leptcephalum</i>	0
MFA-Pv 1273	MFA-Pv s/n	0
" <i>Sc.</i> <i>chiliense</i> "	" <i>Sc.</i> <i>tarijensis</i> "	0
MFA-Pv 1273	<i>S. bravardi</i>	0.09
MFA-Pv 1273	<i>Sce. parodii</i>	0.12
" <i>Sc.</i> <i>chiliense</i> "	<i>C. cuvieri</i>	0.27
" <i>Sc.</i> <i>chiliense</i> "	MFA-Pv 1273	0.76

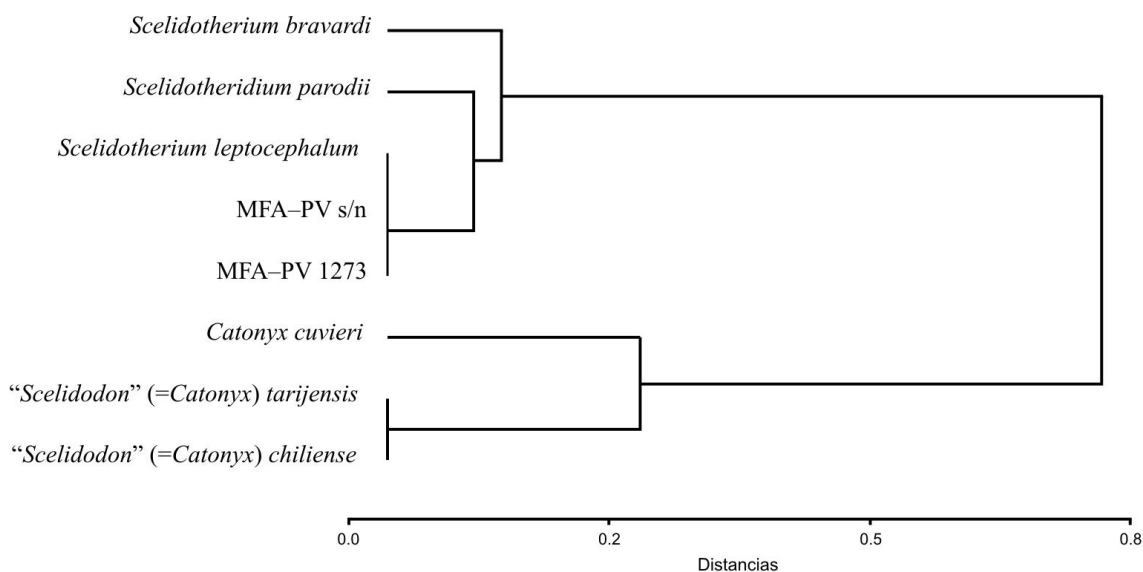


Figura II.25. Relaciones de Similitud entre los ejemplares referidos a *Scelidothorium* (MFA-Pv 1273, MFA-Pv s/n) y otras especies de Scelidotheriinae pleistocenos. Fenograma de 20 caracteres (Tabla 22a), utilizando ligamiento promedio y coeficiente de Jaccard. El coeficiente de correlación cofenética (0.998) muestra una congruencia entre la matriz de asociación y el fenograma elaborado (Crisci y López, 1983).

Tabla 23. Medidas (mm) postcraneanas de ejemplares referidos a *Scelidothorium leptcephalum* y *Scelidothorium* sp., provenientes del Pleistoceno tardío de Santa Fe; *c*, medidas conservadas; *ca*, distancias aproximadas.

MUFyCA 1376	
<i>Atlas</i>	
<i>Aa</i>	138.49
<i>Asca</i>	73.95
<i>Ascr</i>	102.73
<i>H</i>	77.81 <i>c</i>
<i>L</i>	68.98
<i>Axis</i>	
<i>Apc</i>	78.71
<i>Aprox</i>	73.91 <i>c</i>
<i>Asca</i>	57.86

<i>Ascr</i>	68.75	
<i>La</i>	51.70 <i>c</i>	
<i>Lv</i>	61.86 <i>c</i>	
1° Falange podial	Dedo II	Dedo III
<i>Adiaf</i>	33.92	32.39 <i>c</i>
<i>Adis</i>		33.54
<i>Aldis</i>	47.11	51.81
<i>Alprox</i>		
<i>Aprox</i>	34.18	43.51
<i>L</i>	62.55 <i>c</i>	55.54

2° Falange podial		
<i>Adiaf</i>	29.81	40.51
<i>Adis</i>	41.13	43.42 <i>c</i>
<i>Aldis</i>	41.14	49.17
<i>Alprox</i>		
<i>Aprox</i>	36.13	64.78
<i>L</i>	78.68	90.66 <i>c</i>

Distancia total 218

Falange ungueal		
<i>L</i>	98.72 <i>c</i>	107.42 <i>c</i>
<i>Adis</i>	41.16	39.92 <i>c</i>

	MFA-Pv s/n	
Húmero	derecho	izquierdo
<i>Dh 0</i>	123	134
<i>Dh 1</i>	94.11	97.59
<i>Dh 2</i>	90.95	84.22
<i>Dh 3</i>	144.85	151.97
<i>Dcc</i>	395	394
<i>Lcd</i>	215	215
<i>Aap</i>	52.88	44.77 <i>c</i>
<i>Dc</i>	61.25	58.98
<i>Dtc</i>	107.73	110.02
<i>Ad</i>	208	42-56
<i>Dfs</i>	45	42.56
<i>Df</i>	43.73 <i>ca</i>	39.74
<i>Alm</i>	82.3	59.63 <i>c</i>
 <i>LTu</i>	 410	 412
<i>LTr</i>	315	

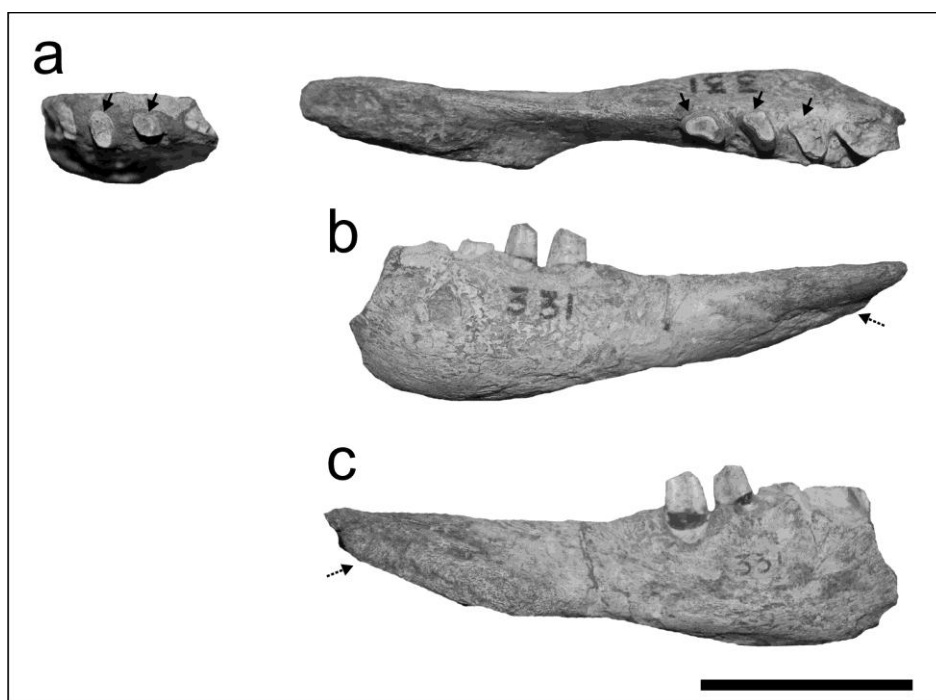


Figura II.26. *Scelidotherrum* sp. (MUFyCA 331), fragmento de maxilar y rama mandibular derecha de un ejemplar joven en vista oclusal (*a*), labial, (*b*) y lingual (*c*). La flecha continua (—→) indica la posición del surco vestibular, mientras que la intermitente (- -→) indica la posición de la quilla. Escala 5cm.

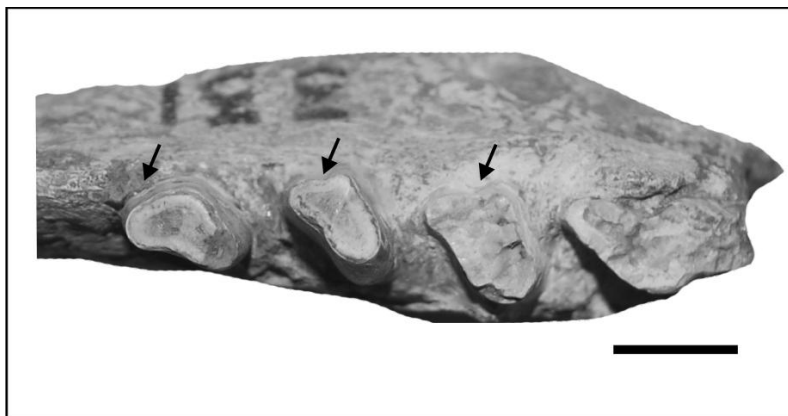


Figura II.27. Detalle de la serie oclusal (cf-m13) de la mandíbula. La flecha (—→) indica la posición del surco vestibular. Escala 1cm.

Glyptodon Owen, 1838.

Especie tipo. *Glyptodon clavipes* Owen, 1839

Material referido, MFA–Pv 1598, MFA–Pv 1599, MFA–Pv 1600, MFA–Pv 1601, MFA–Pv 1602a, MFA–Pv 1602b, MFA–Pv 1602c, 1602d, MFA–Pv 1602d, MFA–Pv 1603a, MFA–Pv 1603b, MFA–Pv 1604.

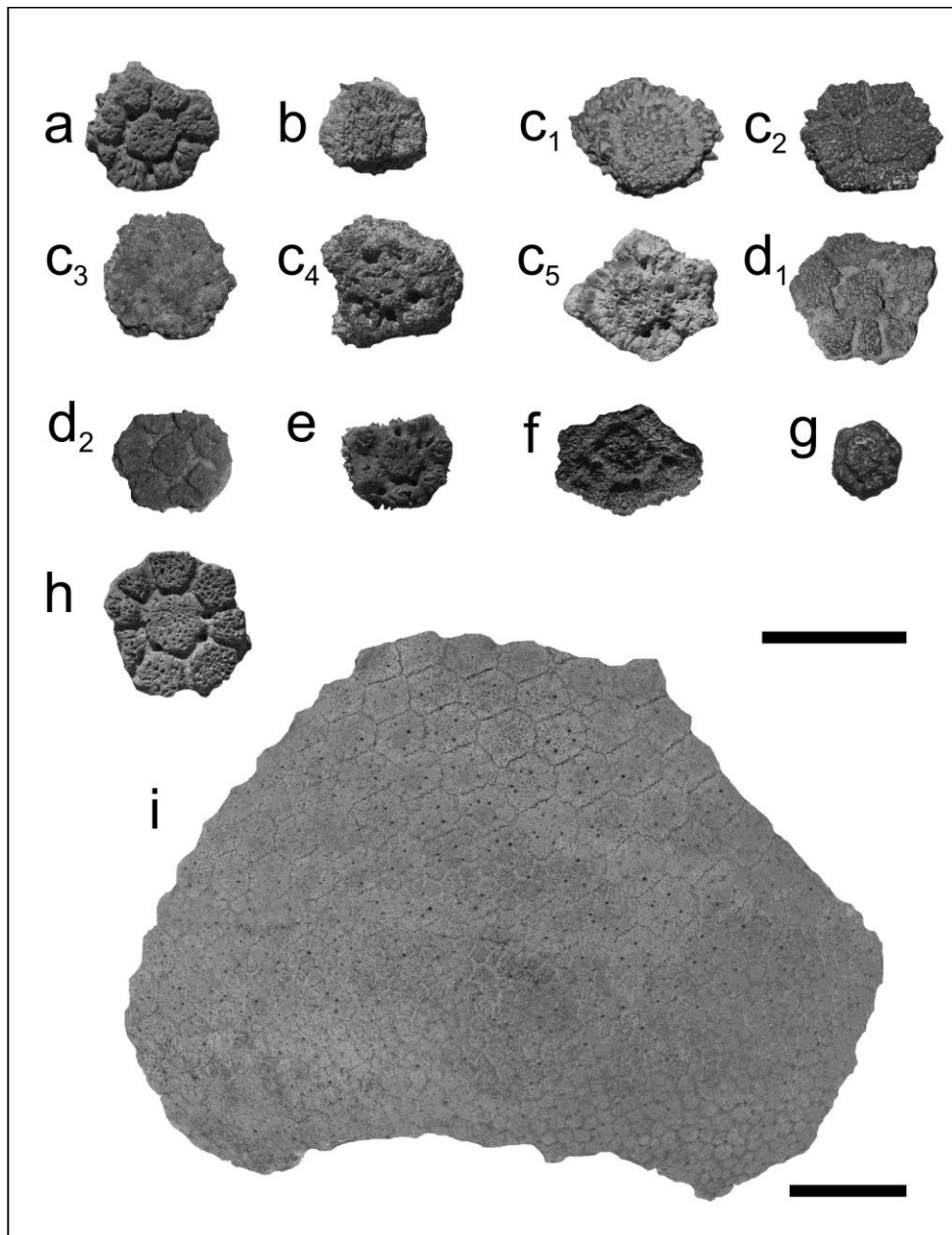


Figura II.28. *Glyptodon* sp. **a**, placa aislada (MFA–Pv 1600); **b**, placa aislada muy erosionada (MFA–Pv 1601); **c**, placas aisladas con diferentes grados de desgaste (MFA–Pv 1602a, 1602b, 1602c, 1602d, 1602e, respectivamente); **d**, placas aisladas del borde (MFA–Pv 1603a, MFA–Pv 1603b, respectivamente); **e**, placa erosionada de un ejemplar juvenil (MFA–Pv 1606); **f**, placa muy erosionada de un ejemplar juvenil (MFA–PV 1607); **g**, placa de un ejemplar juvenil sin erosión (MFA–Pv 1604). Escala 5

cm. *Gyptodon reticulatus*. **h**, placa aislada en escala de 5 cm (MFA-Pv 1599); **i**, fragmento latero-dorsal del área escapular de una coraza en escala de 10 cm (MFA-Pv 1598).

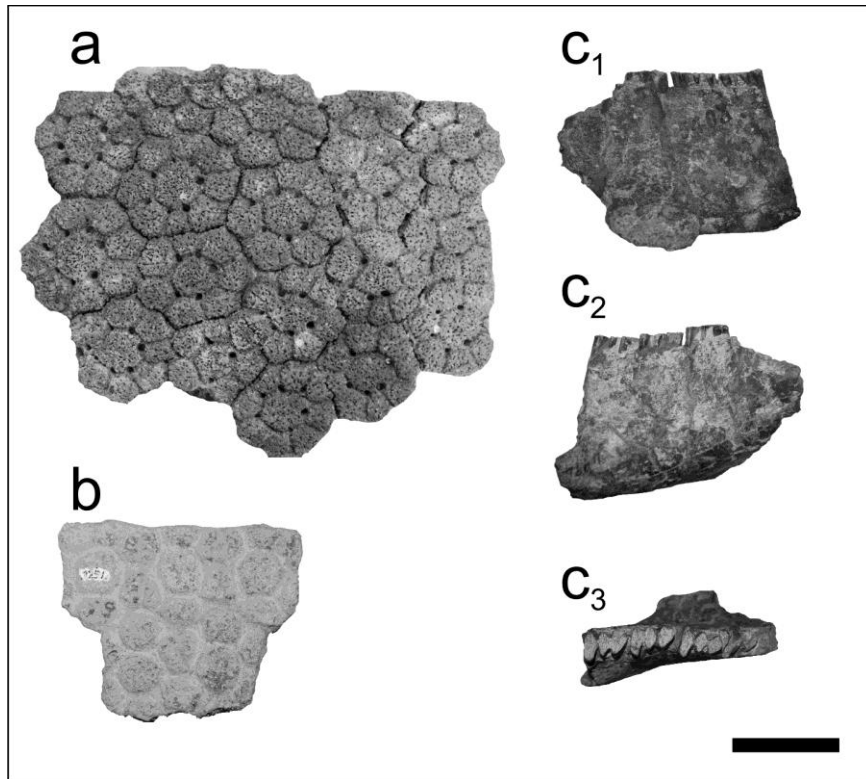


Figura II.29. *Gyptodon reticulatus*. **a**, fragmento de coraza de la región dorsal (MFA-Pv 978). *Gyptodon* sp. **b**, fragmento de coraza (MFA-Pv 1251); **c**, sección anterior de una mandíbula derecha con parte de la sínfisis y tres molariformes (MACN-Pv 5403) en vista labial (**c₁**), lingual (**c₂**) y oclusal (**c₃**). Escala 5 cm.

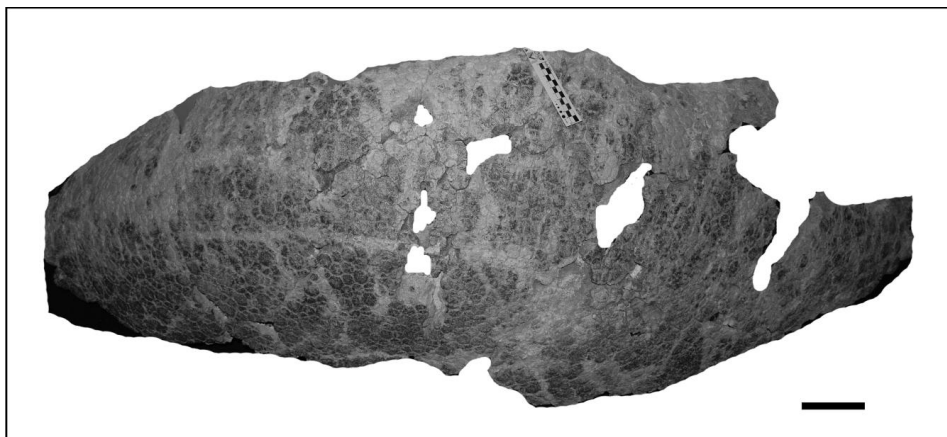


Figura II.30. *Gyptodon* sp., fragmento de coraza de un ejemplar adulto (MMHRSL-Pv s/n). Escala 10 cm.

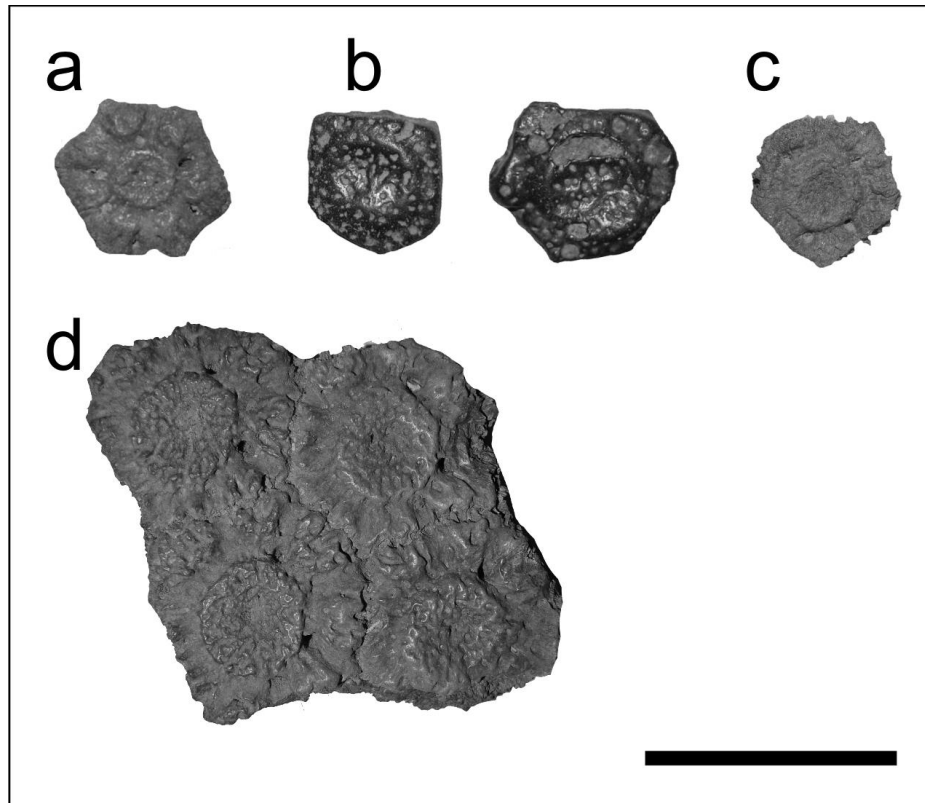


Figura II.31. *Gyptodon* cf. *clavipes*, placas aisladas de ejemplares juveniles de diferentes regiones de la coraza que muestran la típica concavidad de la figura central característica de la especie. *a*, MUFyCA 207; *b*, MUFyCA 220; *c*, MUFyCA 1031b; *d*, MUFyCA 1324. Escala 5 cm.

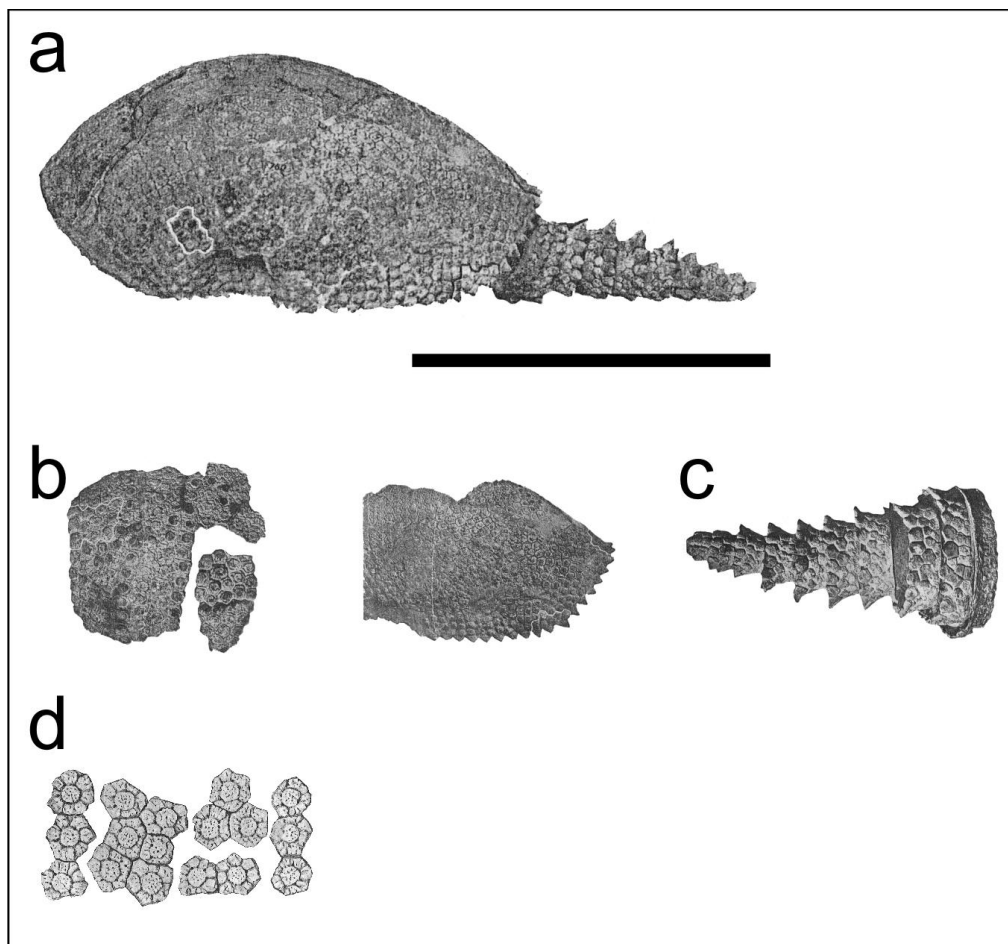


Figura II.32. Ejemplar juvenil de *Glyptodon reticulatus* (MUFyCA 760), previamente referido como '*Boreostracon corondanus*' Castellanos, 1958. Imágenes modificadas de Castellanos (1958). **a**, representación dimensional del ejemplar completo (escala 100 cm); **b**, fragmentos de la coraza del área central-dorsal (*izquierda*) y lateral posterior izquierdo (*centro*) sin escalar; **c**, tubo caudal en vista lateral (sin escala); **d**, figura esquemática de los osteodermos del área dorsal de la coraza (sin escala).

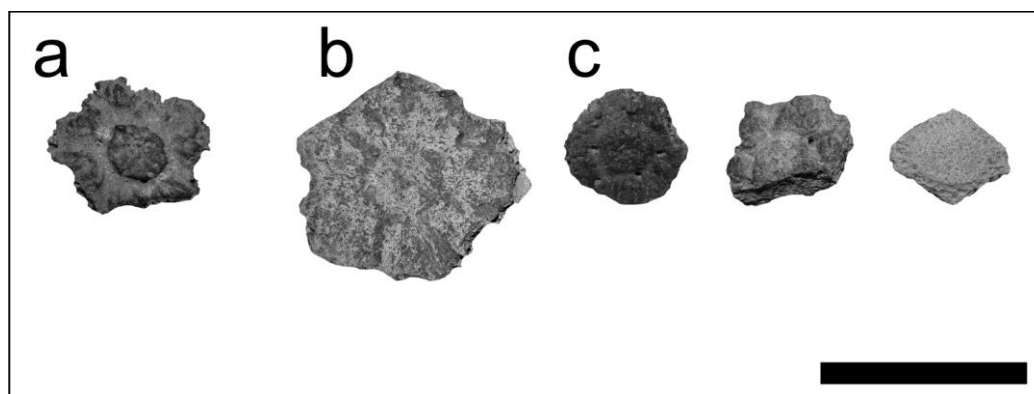


Figura II.33. *Glyptodon* cf. *reticulatus*, placas juveniles de diferentes áreas de la coraza. **a**, MUFyCA 210; **b**, MUFyCA 993; **c**, MUFyCA 1031a. Escala 5 cm.

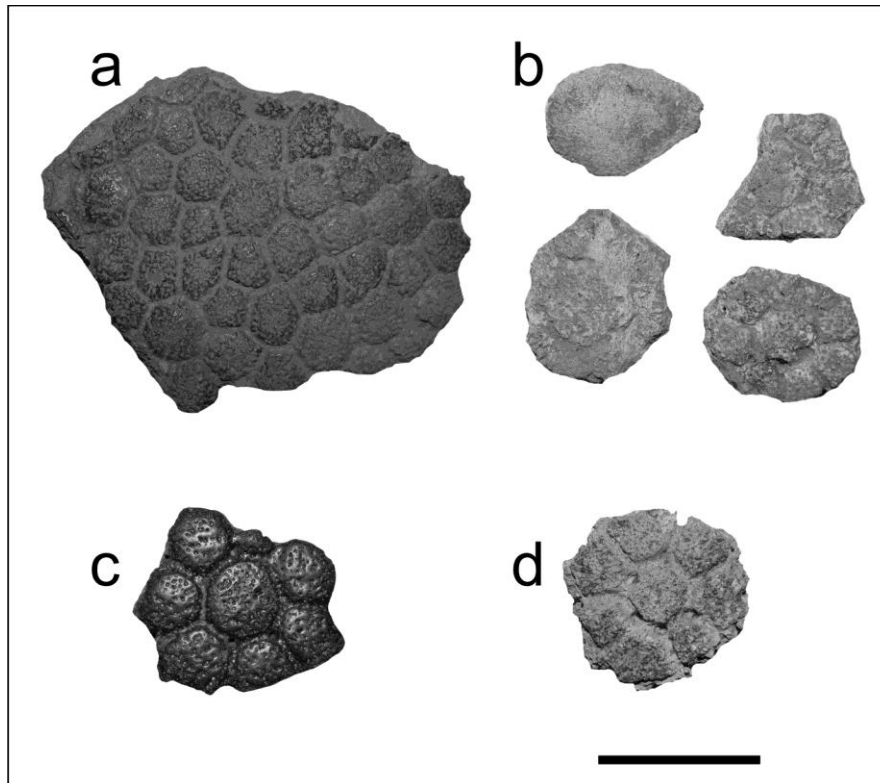


Figura II.34. *Gyptodon* cf. *G. reticulatus*. Placas de ejemplares adultos; **a**, placas del área central-lateral de la coraza (MUFyCA 218a); **b**, placas aisladas del área lateral y del borde (MUFyCA 221); **c**, placa aislada del área central sin forámenes (MUFyCA 1157); **d**, placa aislada del área central que muestra forámenes pilosos en las intersecciones del surco central con los radiales (MUFyCA 1190). Escala 5 cm.

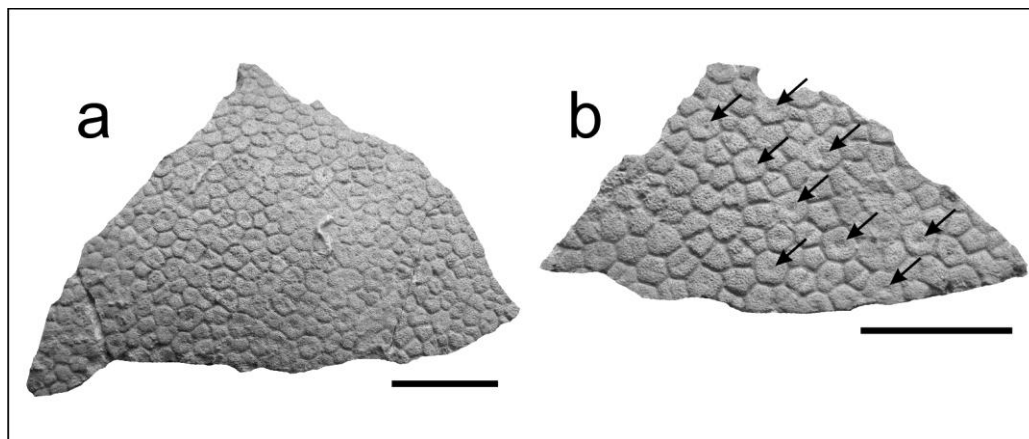


Figura II.35. *Gyptodon* aff. *G. munizi*. Fragmentos de la región dorso-lateral (**a**) y lateral (**b**) de una coraza (MRLB 001) que exhibe osteodermos gruesos y relativamente pequeños. La superficie de cada figura central de la zona lateral muestra una depresión central (—>) muy evidente que caracteriza a la especie (Soibelzon *et al.*, 2006). Escala 5 cm.

Doedicurus sp. Burmeister, 1874.

Especie tipo. *Doedicurus clavicaudatus* D 1839.

Material referido. MFA-Pv 962, MFA-Pv 1605.

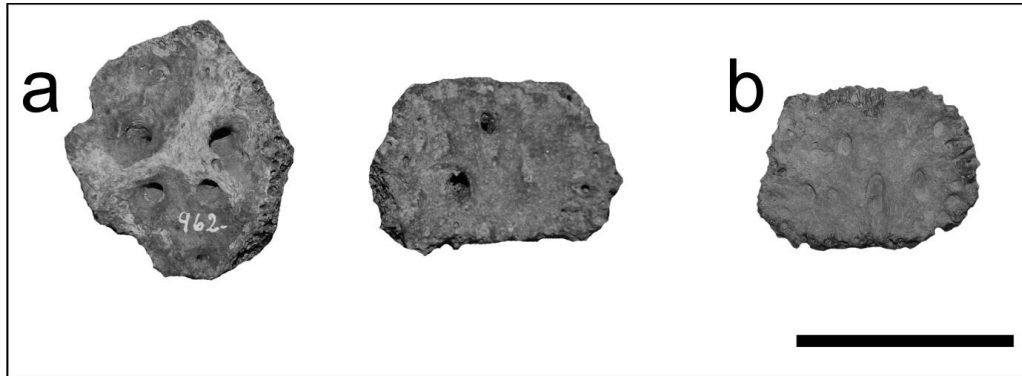


Figura. II.36. *Doedicurus* sp. Placas aisladas de distintas áreas de la coraza. **a**, MFA-Pv 962; **b**, MFA-Pv 1605. Escala 5 cm.

Neosclerocalyptus sp.

Especie tipo. *Glyptodon ornatus* Owen, 1845.

Material referido. MACN-Pv 1373a, MACN-Pv 1295, MFA-Pv 236, MFA-Pv 255, MFA-Pv 1104, MFA-Pv 1149, MFA-Pv 1240, MFA-Pv 1243, MFA-Pv 1494, MFA-Pv 1639, MFA-Pv 1642, MFA-Pv 1646, MFA-Pv 1647, MFA-Pv 1648, MFA-Pv 1649, MFA-Pv 1650, MG-Pv 001, MHMAR 001, MRLB 002, MUFyCA 218b, MUFyCA 901, MUFyCA 900, MUFyCA 656.

Abreviaturas. *ACi*, ancho interno a nivel de los cóndilos; *ACe*, ancho externo a nivel de los cóndilos; *c*, distancia conservada.

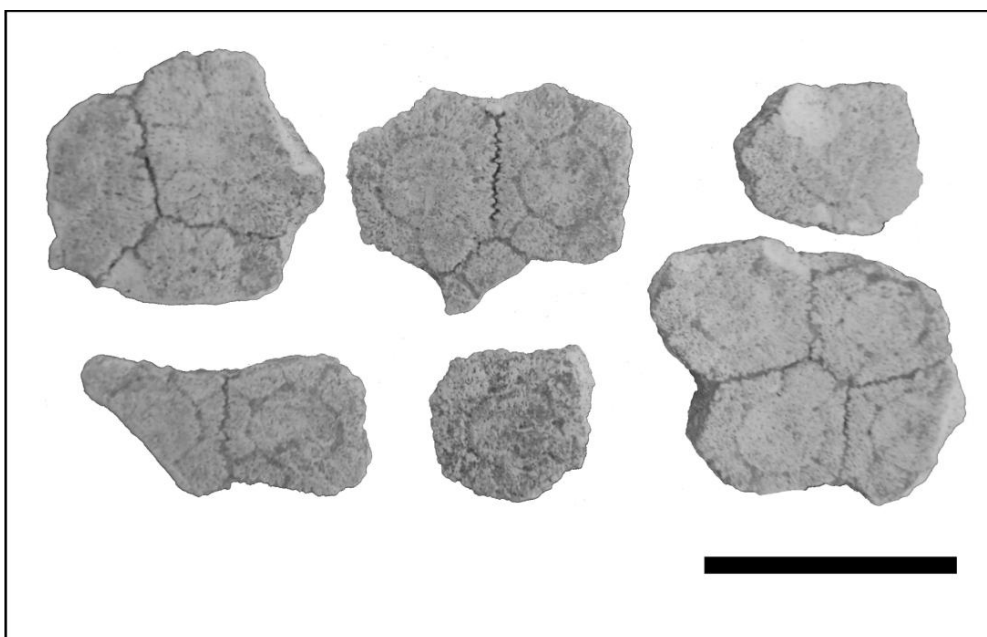


Figura II.37. *Neosclerocalyptus* sp. Osteoderms de la coraza dorsal de un ejemplar joven (MFA-Pv 946). Escala 5 cm.

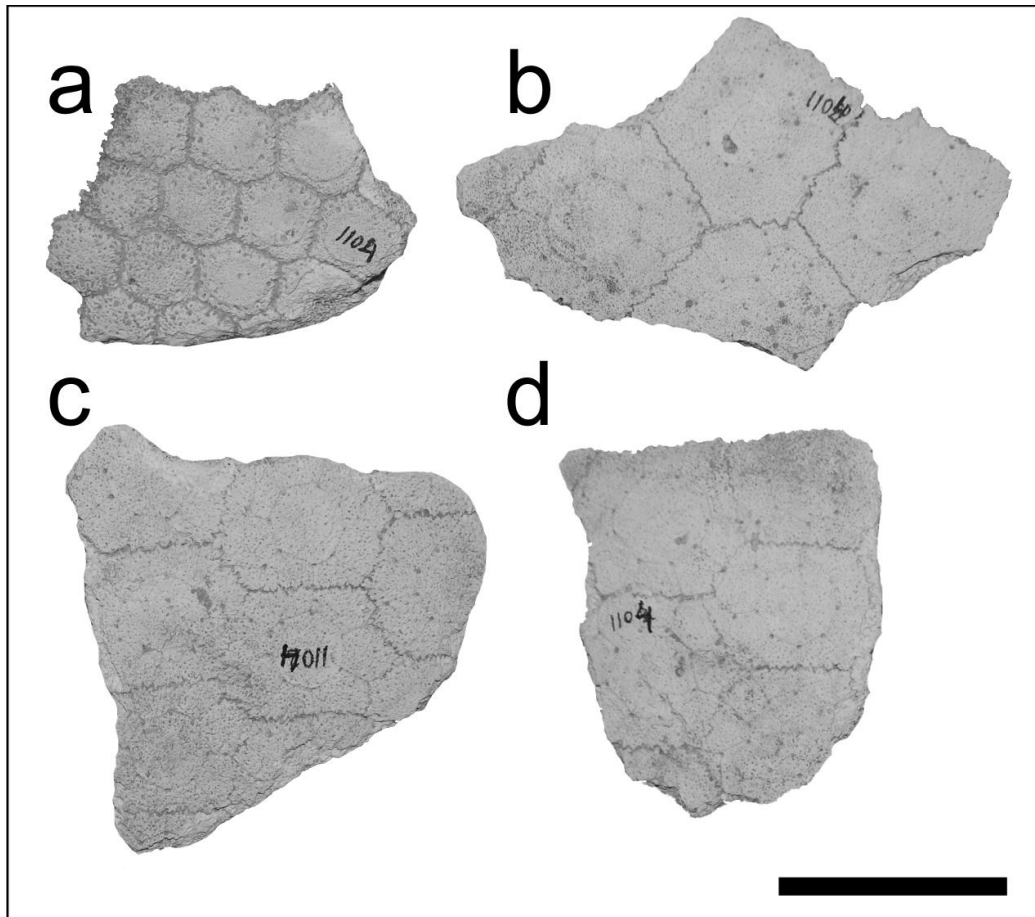


Figura II.38. Osteodermos de diferentes áreas de la coraza de *Neosclerocalyptus* sp. (MFA-Pv 1104) exhibiendo superficialmente la típica figura 'roseta'. Osteodermos del área escapular (*a*) y de diferentes zonas del área centro-lateral y caudal (*b-d*) ventral. Escala 5 cm.

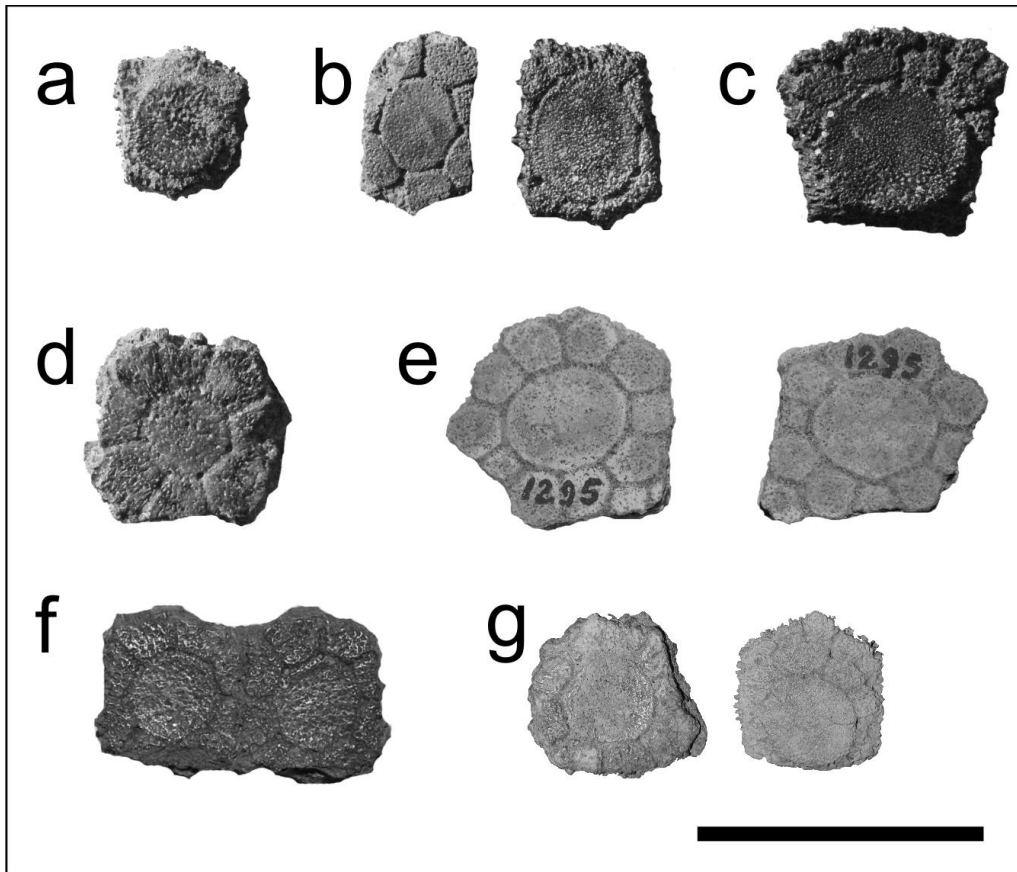


Figura II.39. Osteoderms de diferentes áreas de la coraza de ejemplares asignados a *Neosclerocalyptus* sp. **a**, osteodermo aislado de la región dorsal escapular (MFA–Pv 1646); **b**, osteoderms aislados del área centro-lateral (MFA–Pv 1648, MFA–Pv 1649, respectivamente); **c**, osteodermo aislado del borde lateral (MFA–Pv 1647); **d**–**f**, osteodermo del área centro-dorsal (MFA–Pv 1650, MACN–Pv 1295, MUFyCA 218b; respectivamente); **g**, osteoderms aislados (MACN–Pv 13731a). Escala 5 cm.

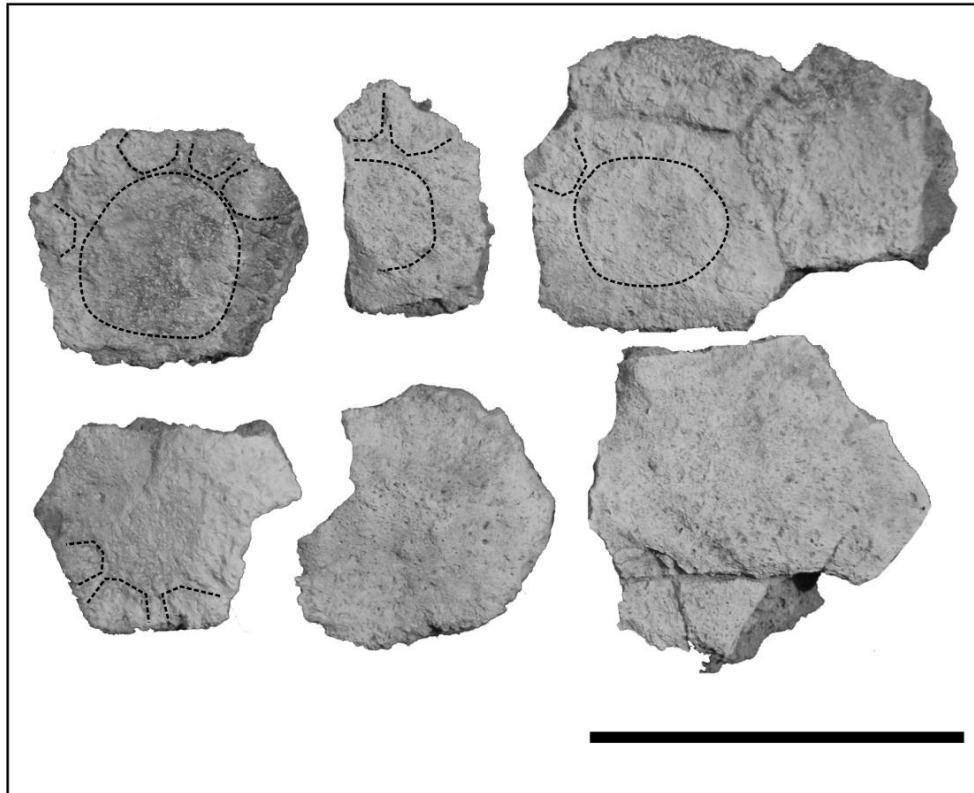


Figura II.40. *Neosclerocalyptus* sp. Osteodermos con superficie externa muy erosionada de un ejemplar joven (MFA-Pv 1642). En línea de puntos se puede apreciar el contorno de las figuras periféricas y el surco anular que limita cada figura central. Escala 5 cm.

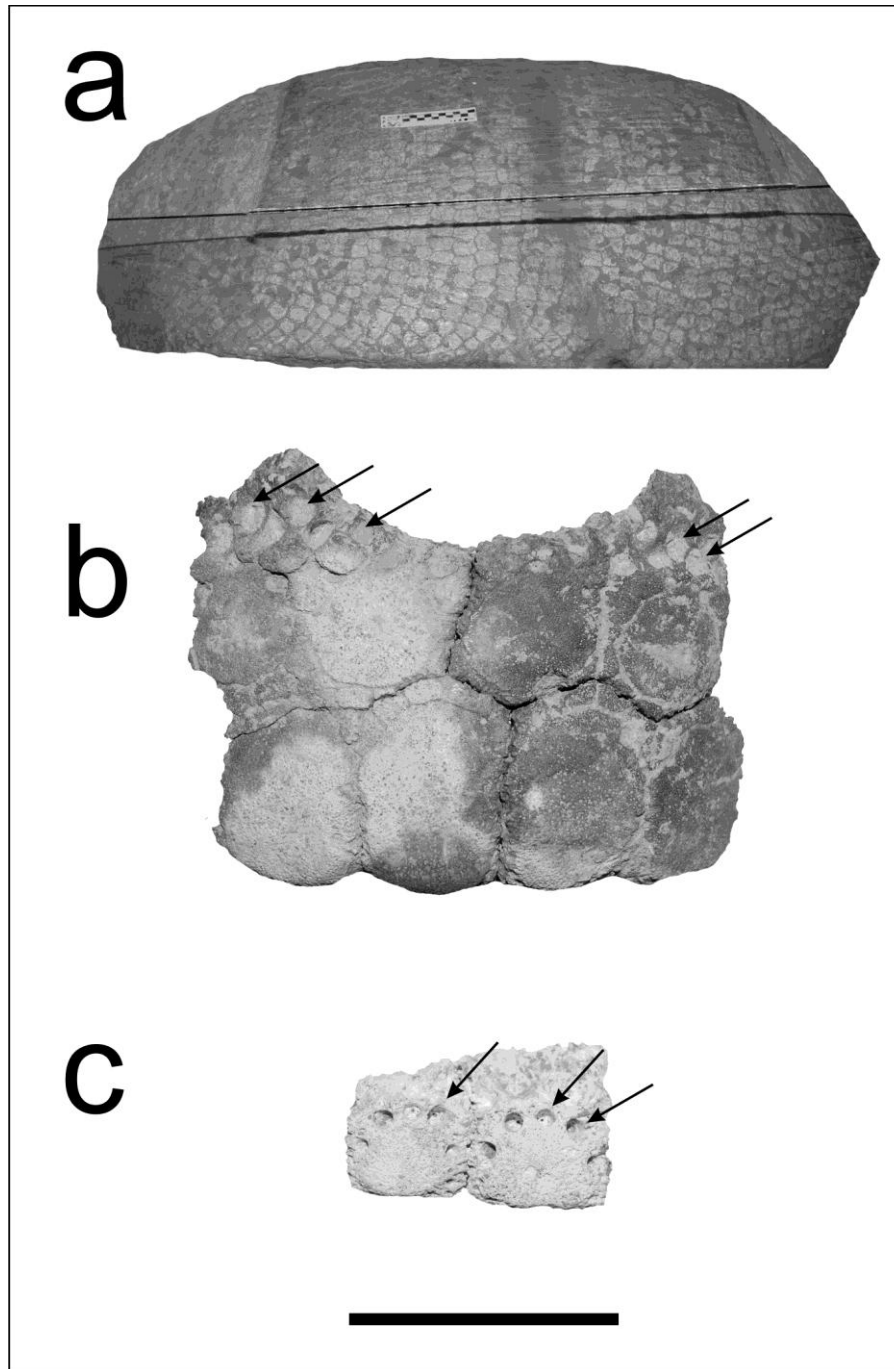


Figura II.41. *Neosclerocalyptus* sp. **a**, coraza dorsal que conserva parcialmente osteodermos del área escapular y caudal, sin aquellos de los márgenes laterales (MFA–Pv 1149). Escala 10 cm. **b** y **c**, osteodermos del borde cefálico: MFA–Pv 1149 y MFA–Pv 1494, respectivamente. MFA–Pv 1494 procede del área rural a la localidad de la Pelada (Santa Fe) y precisamente de niveles con limos eólicos (loess) del miembro superior de la Fm. Tezanos Pinto. Escala 5 cm. (→) Forámenes correspondientes a estructuras glandulares las cuales, eventualmente como sucede en especies de *Eutatus* (Krmptotic, 2009; Krmptotic et al. 2009b), pudieron ser compartidas con los forámenes pilíferos (Luna 2015, com. pers.).

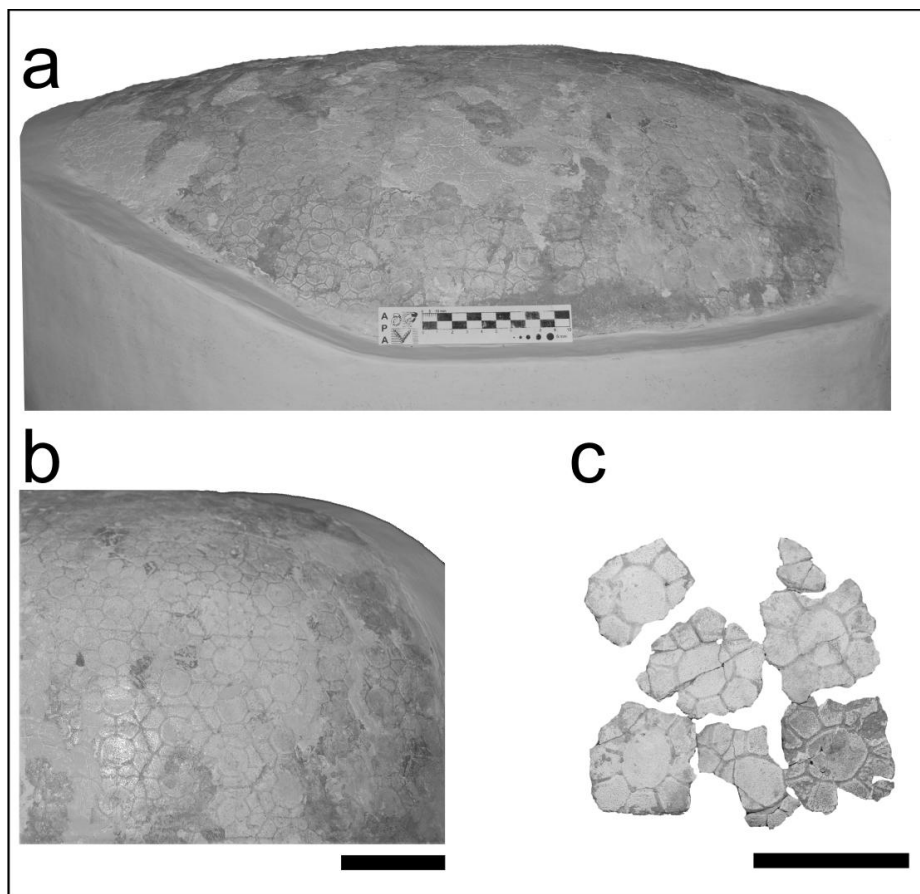


Figura II.42. *Neosclerocalyptus* sp. **a**, fragmento centro-dorsal de una coraza (MHMAR 001), escala 10 cm; **b**, detalle de los osteodermos que muestran la típica forma en ‘roseta’; **c**, osteodermos sueltos exhibiendo una figura central levemente cóncava, limitada por un surco anular angosto y una hilera de figuras periféricas dimensionalmente menores; conectadas entre sí a través de surcos radiales. Escala 5 cm.

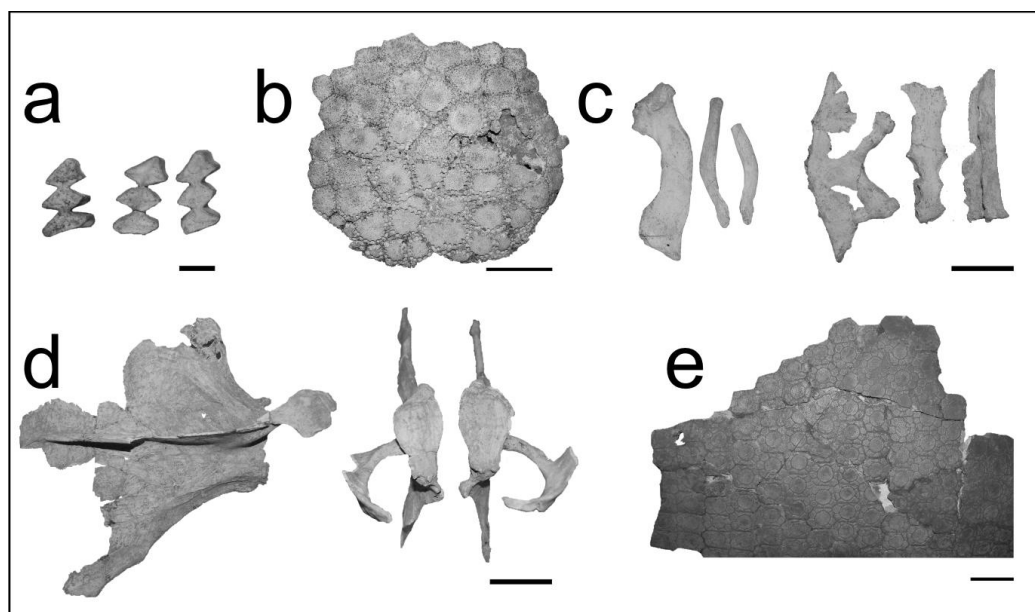


Figura II.43a. *Neosclerocalyptus* sp. (MG-Pv 001), restos asociados y recuperados con la coraza pélvica (Fig. 45.2). **a**, molariformes (escala 1 cm); **b**, escudo

cefálico; *c*, clavículas y partes de huesos del esternón; *d*, escápulas derecha e izquierda; *e*, fragmentos del caparazón de la región escapular. Escala 5cm.

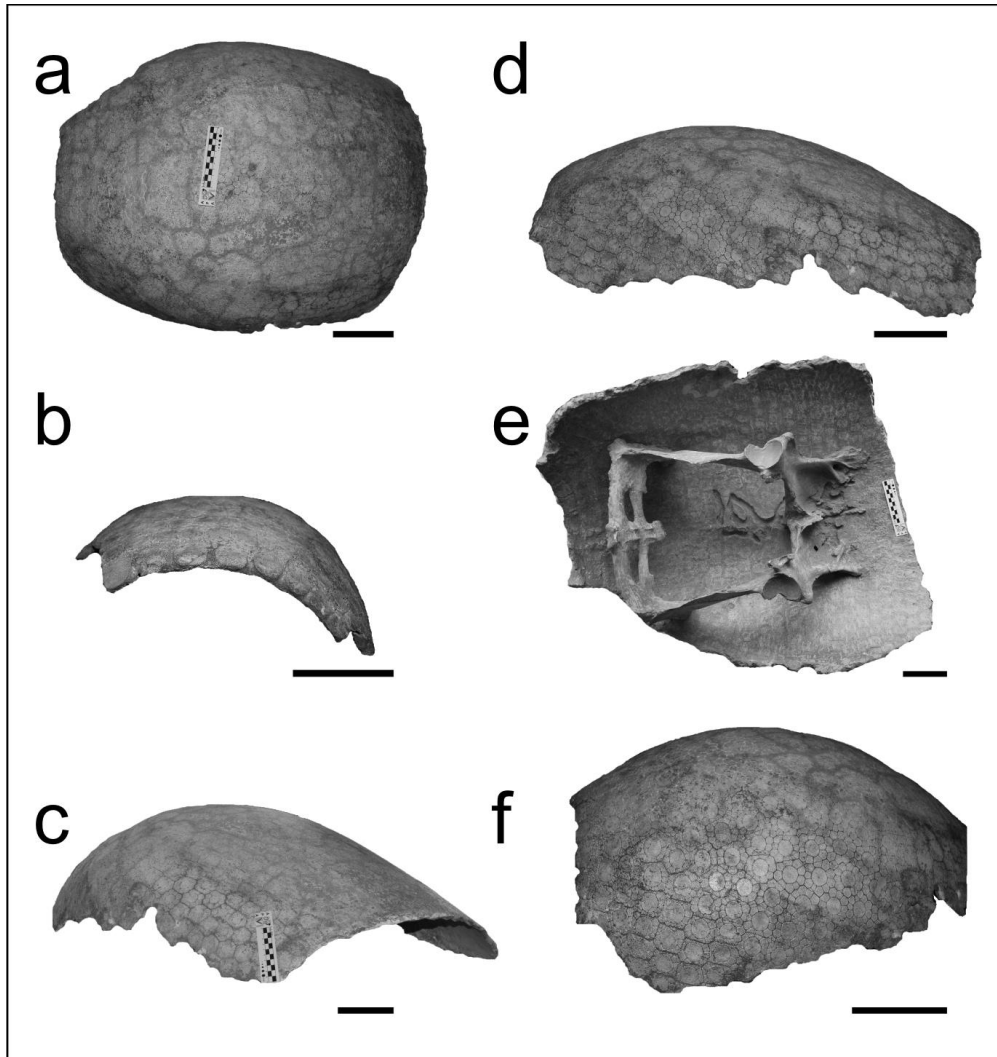


Figura II.43b. *Neosclerocalyptus* sp. (MG-Pv 001), fragmento del área central-dorsal y pélvica de la coraza de un ejemplar adulto que conserva la pelvis soldada. *a*, detalle de la coraza en vista dorsal; *b*, detalle de la región caudal mostrando osteodermos del borde; *c-d*, vistas laterales; *e*, detalle de la sección ventral que muestra la pelvis soldada y surcos ocasionados por vertebrados fosoriales (Rodentia: Octodontoidea); *f*, detalle de las placas del área dorsal. Escala 10 cm.

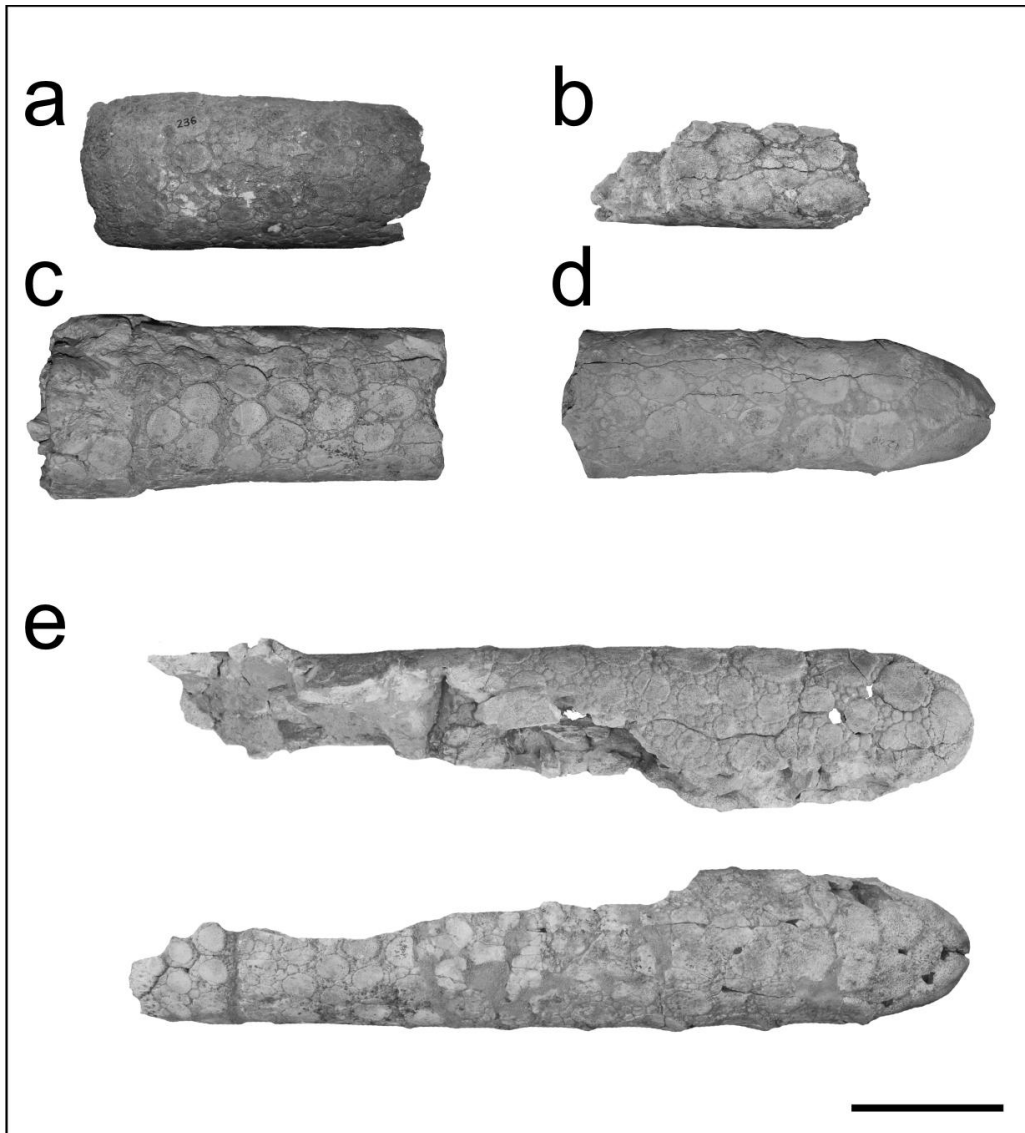


Figura II.44. *Neosclerocalyptus* sp. Tubos caudales en vista dorsal; **a**, región proximal que muestra el área de intersección con el último anillo caudal (MFA-Pv 236); **b**, fragmento del área central (MRLB 002); **c**, área proximal soldada al último anillo caudal (MFA-PV 1243); **d**, área distal con el ápice convexo y levemente en punta (MFA-Pv 1240); **e**, vista dorsal y ventral (abajo) de un tubo caudal asociado con parte de su último anillo caudal (MFA-Pv 1639). Escala 10cm.

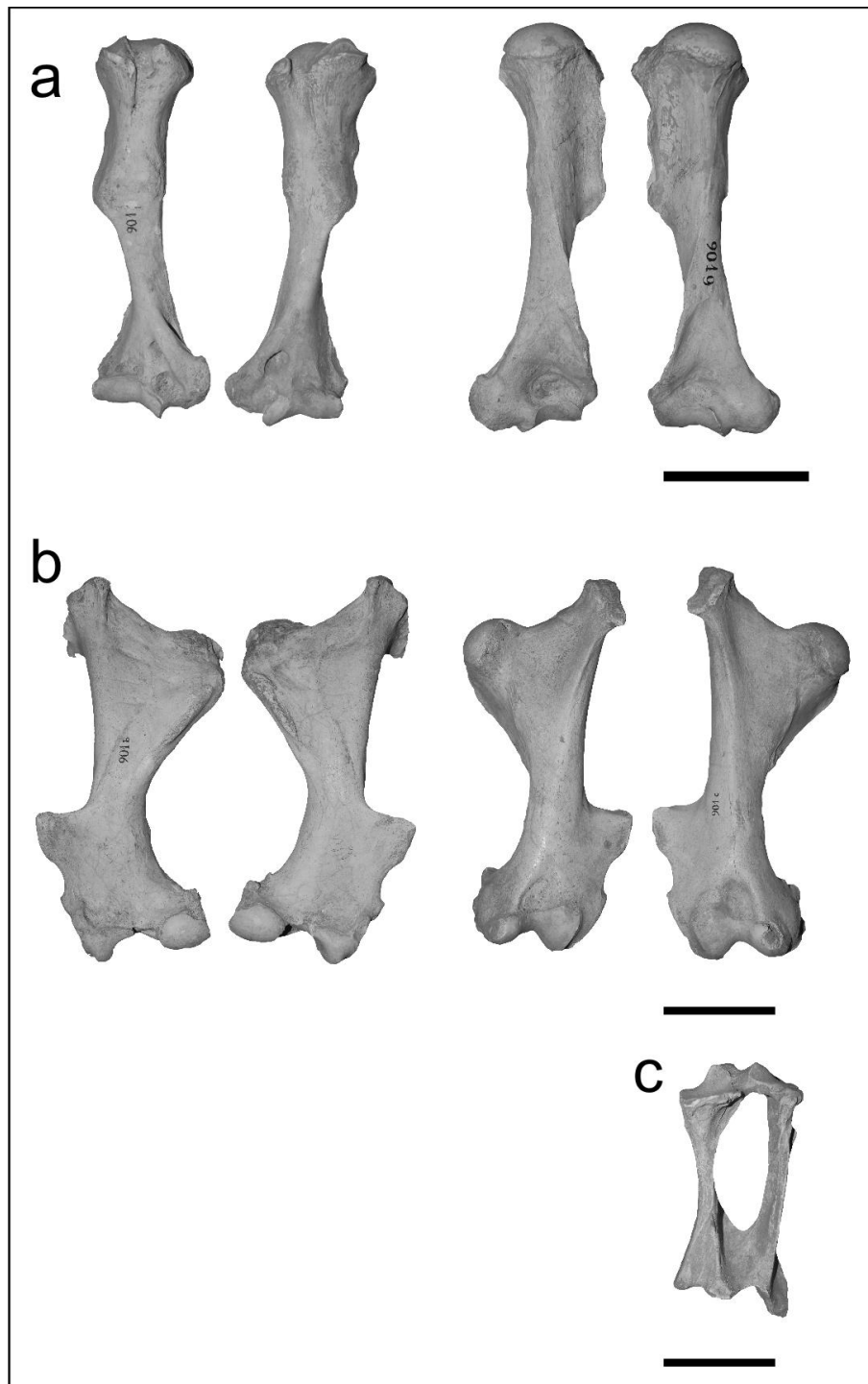


Figura II.45. *Neosclerocalyptus* sp. (MUFyCA 901). Huesos de ambas extremidades apendiculares. **a**, vista anterior y posterior (respectivamente) del húmero derecho e izquierdo; **b**, fémur izquierdo y derecho; **c**, tibia izquierda. Escala 10 cm.

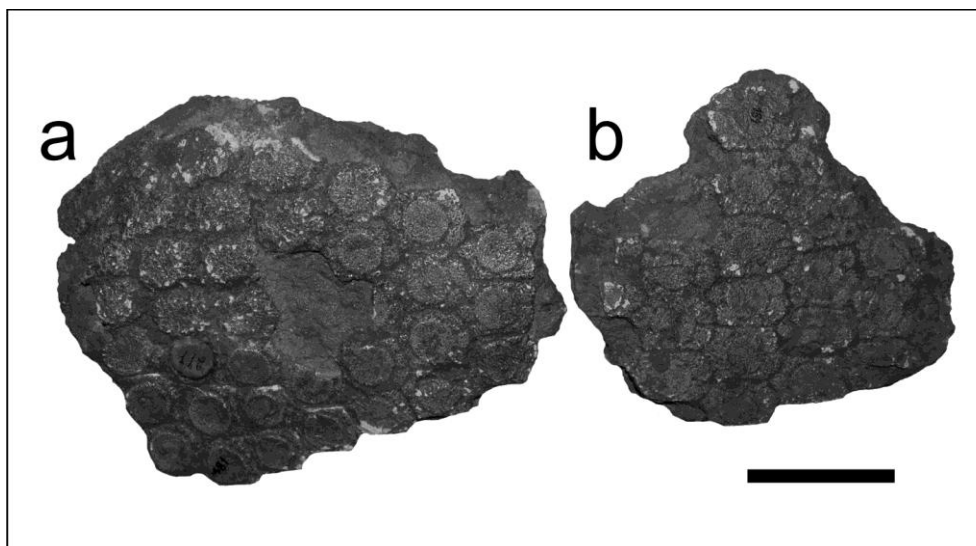


Figura II.46. *Neosclerocalyptus* sp. Fragmentos de la coraza de un ejemplar juvenil (MFA-Pv 255); **a**, osteodermos con figura central levemente cóncava y margen elevado, limitada por rudimentarias figuras periféricas; **b**, osteodermos del área centro-lateral que muestran figuras periféricas más desarrolladas. Escala 5 cm.

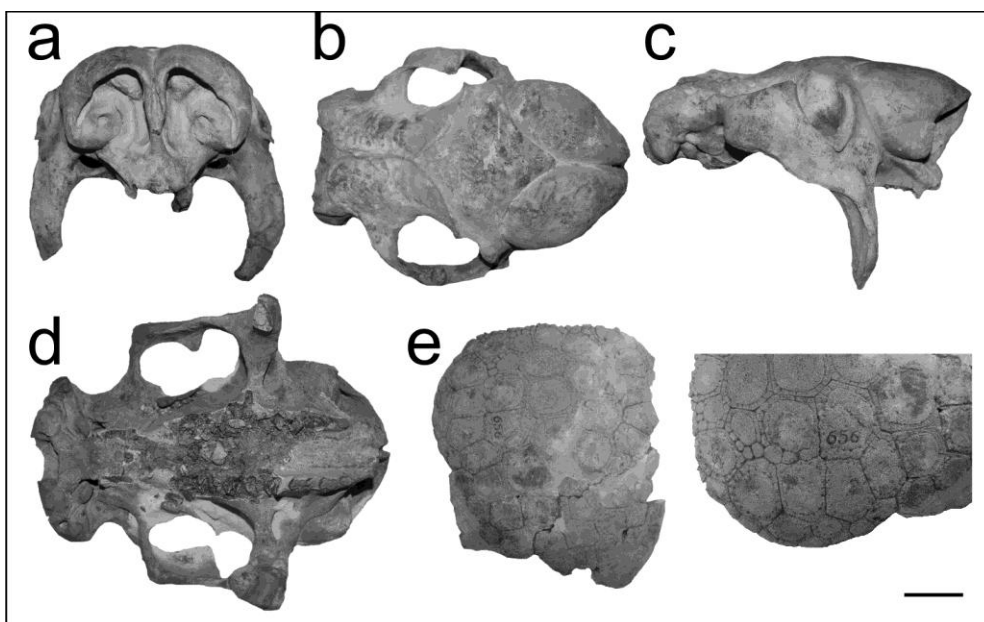


Figura II.47a. *Neosclerocalyptus* cf. *N. ornatus* (MUFyCA 656), cráneo y escudete cefálico. **a**, vista frontal; **b**, dorsal; **c**, lateral; **d**, ventral; **e**, escudo cefálico mostrando en la imagen de la derecha (sin escala) las diferentes figuras que exhibe en su superficie. Escala 5 cm.

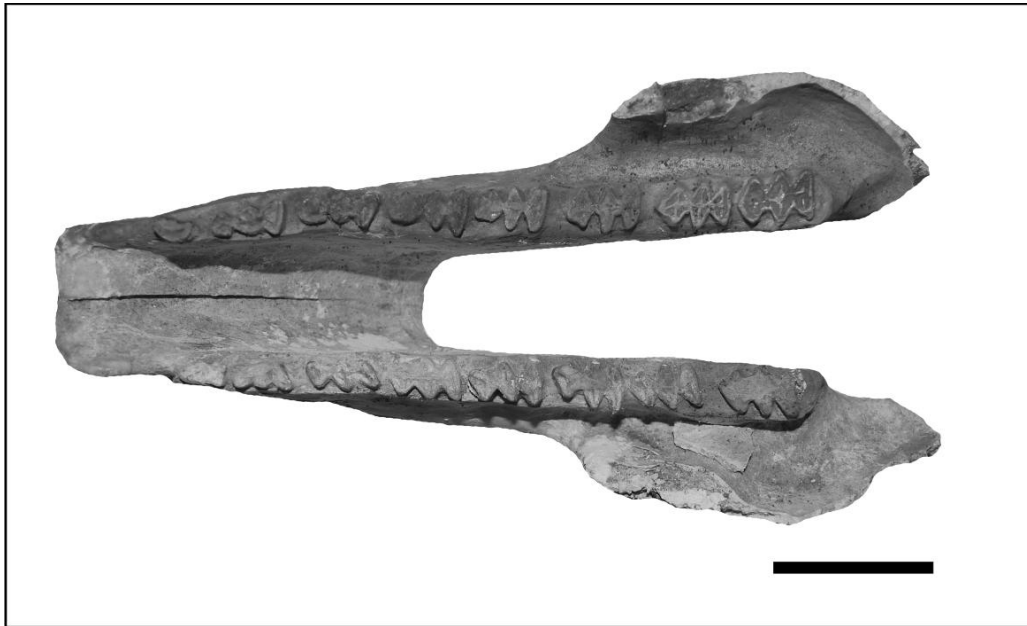


Figura II.47b. Mandíbula en vista oclusal (MUFyCA 656). Escala 5 cm.

Lomaphorus Ameghino, 1889

Lomaphorus cf. *L. imperfectus*

Especie tipo. *Glyptodon rudis* Gervais, 1878.

Material referido. MFA-Pv 161, MHRSL-Pv 300.

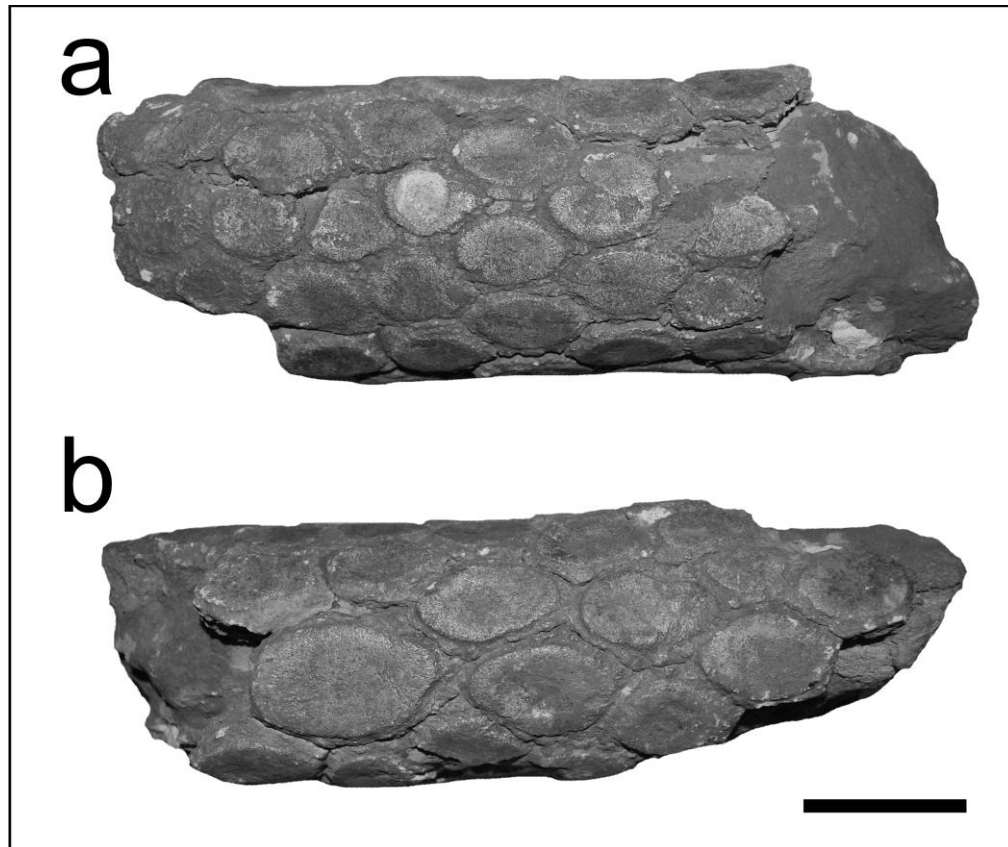


Figura II.48. *Lomaphorus* sp. Área central de un tubo caudal (MFA-Pv 161) que muestra en la superficie externa de las figuras centrales menores una depresión distal; *a*, norma dorsal; *b*, norma lateral. En los Escala 5 cm.

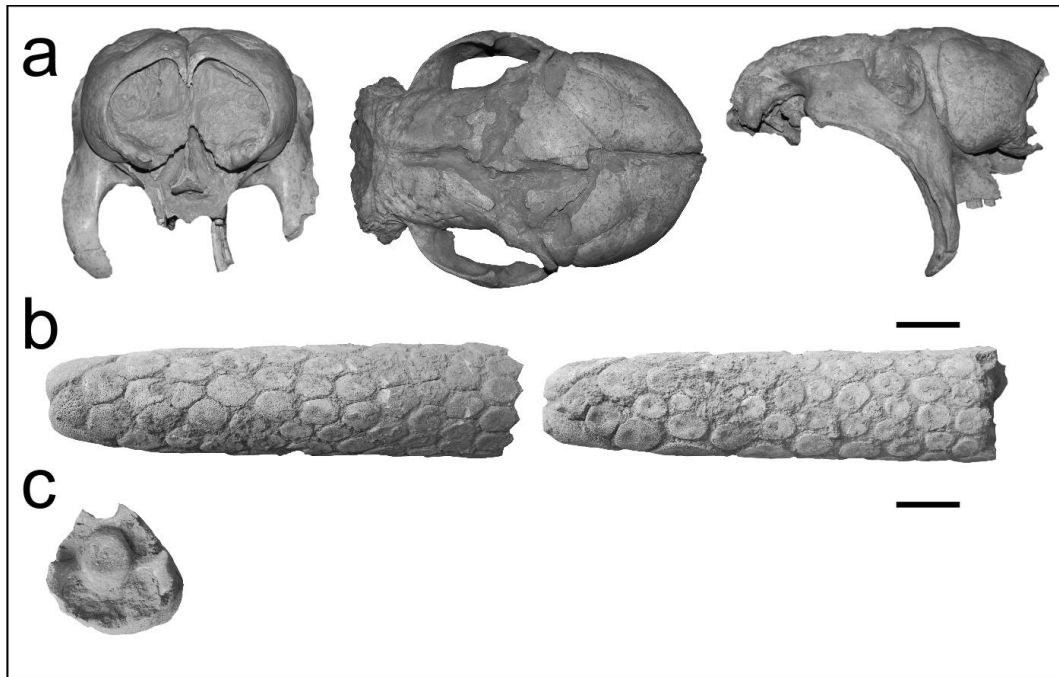


Figura II.49. *Lomaphorus* cf. *L. imperfectus*. Restos óseos asociados de un individuo adulto (MHRSL–Pv 300); **a**, cráneo en vista proximal (izquierda), dorsal (centro) y lateral (derecha); **b**, tubo caudal en vista dorsal y ventral que muestra proximalmente algunos osteodermos del último anillo caudal; **c**, vista proximal de una vértebra caudal rodeada por osteodermos del último anillo caudal. Escala 5 cm.

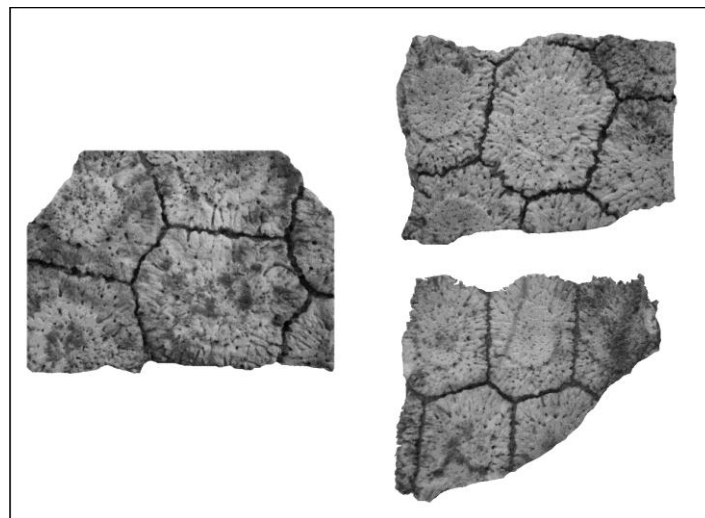


Figura II.49d. *Lomaphorus* cf. *L. imperfectus*. Detalle de los osteodermos de la coraza (sin escala) asociados con MHRSL–Pv 300 (véase, Fig. 50).

Tabla 24. Medidas (mm) de los tubos caudales de ejemplares de *Neosclerocalyptus* (Fig. II.44) comparados con tubo caudal de *Lomaphorus* cf. *L. imperfectus* (Fig. II.49a). * Medida efectuada a nivel del anillo caudal.

	<i>LT</i>	<i>ANTa</i>	<i>ANTb</i>	<i>ANTc</i>	<i>ALTa</i>	<i>ALTb</i>	<i>ALTc</i>
<i>Neosclerocalyptus</i>							
MFA-Pv 1639	580c	95.09			80.9	91.97	
MFA-Pv 1240	282c	87.49	99.95		71.10	75.77	
MFA-Pv 1243	242c		100.79	115.41*		79.43	115.54*
MFA-Pv 236	190c			97.67			78.89
<i>Lomaphorus</i>							
MHRSL-Pv 300	360				64.49	71.8	105.810
MFA-Pv 161	270c		91.53			83.68	

Tabla 25. Medidas (mm) del cráneo de *Lomaphorus* cf. *L. imperfectus* comparadas con ejemplares de *Neosclerocalyptus*. Variables métricas definidas en Zurita (2007). * Dimensiones tomadas de Zurita (2007) y Luna et al. (2012).

	MHRSL 300	MUFyCA 656	MUFyCA 900	MACN 18107	MLP 16-28	MCA 2010	PZ-Ctes 5879	MRFA-PV 0300
<i>LP</i>	210.845c	210*		210*	216*	195*	198*	
<i>LSD</i>	143.73	176*	127*	183*	179*	175*		169*
<i>APa</i>	35.07	34*	36	39*	35*	60*	35*	
<i>APb</i>	30.97	35*	30	30*	36*	62*	30*	
<i>APc</i>	41.07	39*		40*	43*	70*		
<i>AN</i>	122.35	127.79		155*	115c*	150c*	135c*	
<i>ALN</i>	67.33	72.99		79*	77c*	79*	70*	
<i>LM</i>	285.245	320*		289*	320*	310*		290*
<i>AB</i>	208.06	228.325		233*	230*	205*	225c*	90*
<i>AIM</i>	170.740	139.825		153*	121*	170*		124*
<i>AMN</i>	171.93	161.445c	185c	197*	180*	190*	190c*	
<i>AEPO</i>	112.065	104.005		110*	96*			190*
<i>ACa</i>	142.04	128*		165*	145*		160*	
<i>ACb</i>		166*		190*	170*			
<i>ACc</i>		169*		185*	185*			
<i>ACi</i>	33.88	45		34.94				
<i>ACe</i>	72.74	101.02		82.52				

Tabla 26. Medidas (mm) de los huesos apendiculares de MUFyCA 901.

<i>MUFyCA 901</i>		
<i>Húmero</i>	Izquierdo	Derecho
<i>AEP</i>	76.26	69.18
<i>LBAVD</i>	107.6	109.61
<i>LM</i>	263.635	264.190
<i>LBPVD</i>	111.81	117.56
<i>AVD</i>	44.04	47.95
<i>AED</i>	84.37	83.88
<i>Dh1</i>	72.03	70.05
<i>Dh2</i>	53.24	52.56
<i>Alm</i>	24.98	26.35
<i>Aap</i>	33.71	32.80
<i>Dc</i>	25.71	25.55
<i>Df</i>	25.3	26.21
<i>Dfs</i>	13.18	12.93
<i>Dtc</i>	54.69	53.10
<i>Fémur</i>		
<i>LM</i>	371.05	351.36
<i>AEP</i>	158.885	153.23
<i>AMD</i>	51.97	51.60
<i>ADTT</i>	100.88	100.55
<i>AED</i>	124.65	130.014
<i>Adis</i>	111.848	115.57
<i>Tibia-Fíbula</i>		
<i>LMTF</i>	221.725	225.945
<i>AEP</i>	103.84	103.53
<i>AED</i>	97.93	107.83

Panochthus sp. Burmeister, 1866

Especie tipo. *Glyptodon tuberculatus* Owen, 1845.

Material referido. MCNAG-VO 013, MFA-Pv 1628, MFA-Pv 1643, MUFyCA 219, MUFyCA 992.

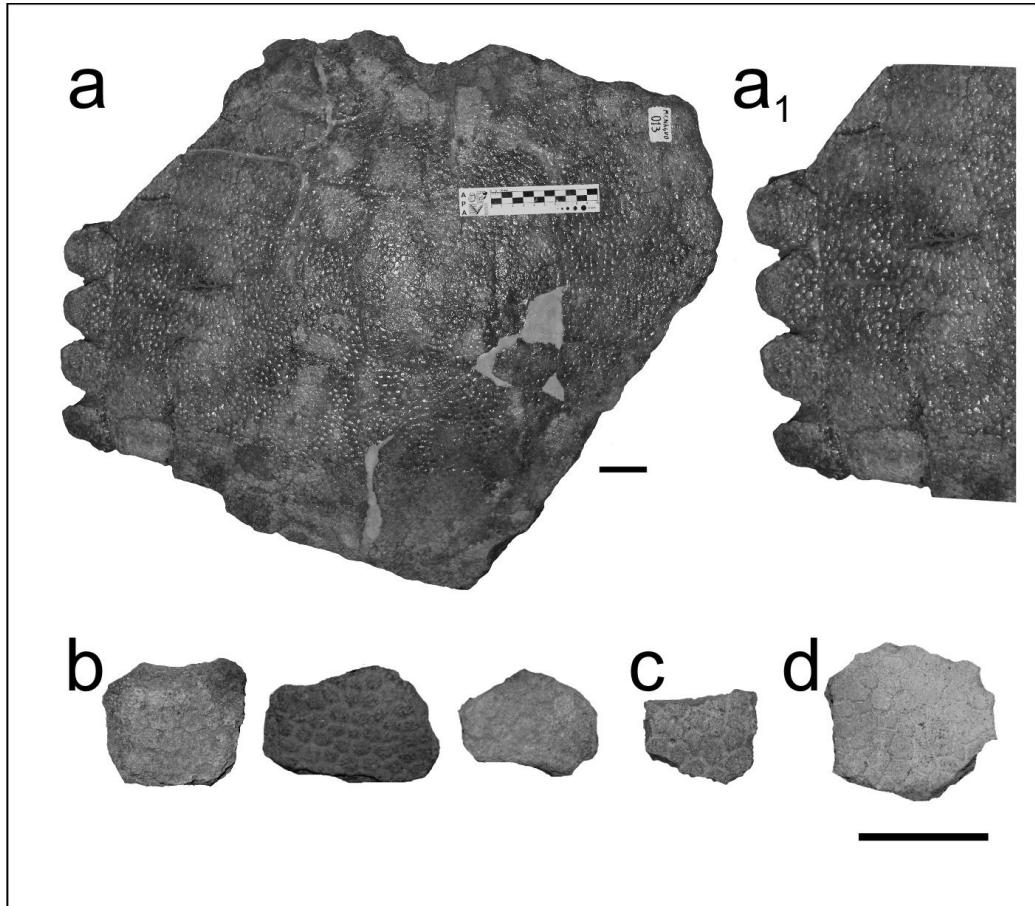


Figura II.50. *Panochthus* sp. Placas aisladas de diferentes áreas de la coraza. **a**, MCNAG-VO 013; **a₁**, detalle de la últimas hileras de osteodermos sin exhibir una figura central; **b**, MUFyCA 219; **c**, MFA-Pv 1628; **d**, MUFyCA 992, placa aislada previamente atribuida como *Panochthus* corresponde a *Glyptodon* sp.. Escala 5 cm.

Neuryurus cf. *N. rudis* Ameghino, 1889

Especie tipo. *Glyptodon rudis* Gervais, 1878.

Material referido. MFA-Pv 1622, MFA-Pv 1645, MFA-Pv 1644, MACN-Pv 12399.

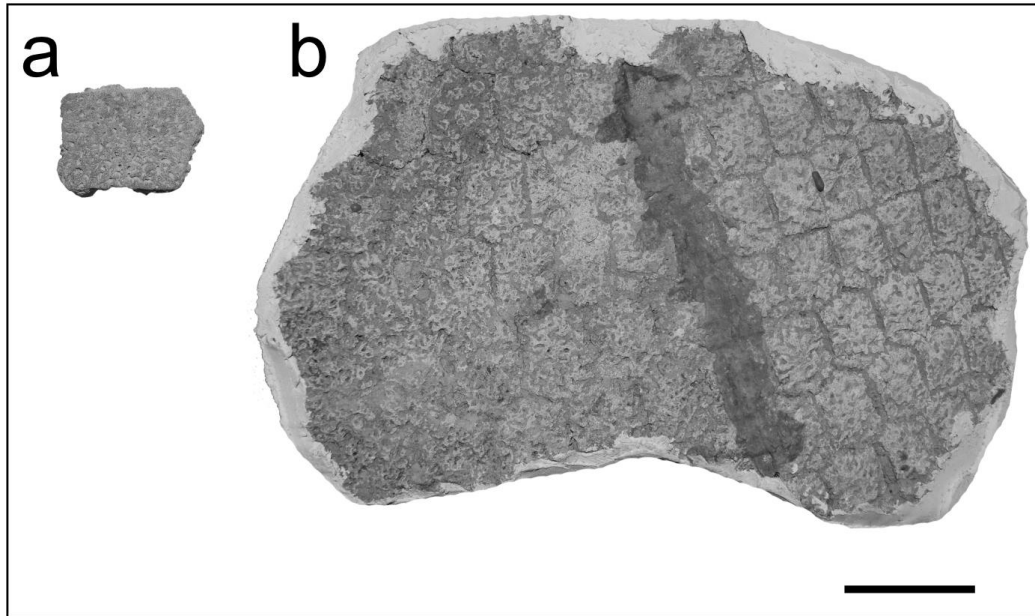


Figura II.51. *Neuryurus* cf. *N. rudis*. **a**, Placa aislada (MFA-Pv 1622); **b**, fragmento de coraza (MACN-Pv 12399). Escala 5 cm.

Pampatherium humboldtii (Lund, 1839)

Especie tipo. *Pampatherium humboldtii* (Lund, 1839).

Material referido. MACN-Pv 8490, MACN-Pv 114971, MACN-Pv 11681a, MACN-Pv 11905a, MACN-Pv 12015, MACN-Pv 12051a, MACN-Pv 13731b, MACN-Pv 14264, MACN-Pv 14400b, MACN-Pv 14737, MACN-Pv 14964, MACN-Pv 16566a, MACN-Pv 16569a, MFA-Pv 1230, MFA-Pv 1629, MFA-Pv 1635, MMAR 002, MUFyCA 225a, MUFyCA 1110a.

P. typum Gervais y Ameghino, 1880

Material referido. MACN-Pv 11474, MACN-Pv 11522, MACN-Pv 11543, MACN-Pv 11544, MACN-Pv 12951, MACN-Pv 14421, MACN-Pv 15340, MACN-Pv 15683, MFA-Pv 1611, MFA-Pv 1612, MFA-Pv 1615b, MFA-Pv 1615c, MFA-Pv 1626, MFA-Pv 1627a, MFA-Pv 1627b, MFA-Pv 1651, MFA-Pv 1653, MFA-Pv 1721, MMHRSL-Pv 200, MUFyCA 5, MUFyCA 224.

H. major (Lund, 1842)

Especie tipo. *H. septentrionalis* (Leidy, 1889).

Material referido. MACN-Pv 12051b, MFA-Pv 1652, MMRS 050.

H. occidentalis (Hoffstetter, 1952)

Material referido. MUFyCA 225b, MUFyCA 1109.

H. paulacoutoi (Cartelle y Bohórquez, 1985)

Material referido. MACN-Pv 7094, MACN-Pv 11607, MACN-Pv 11905b, MACN-Pv 12637, MACN-Pv 14400a, MACN-Pv 16569b, MFA-Pv 933, MFA-Pv 1609, MFA-Pv 1610, MFA-Pv 1614, MFA-Pv 1617, MFA-Pv 1631, MFA-Pv 1653, MLP-34-IV-12-6b, MLP-69-XII-26-3, MMHRSL-Pv 201, MUFyCA 225c, MUFyCA 1110b.

Holmesina cf. *H. Paulacoutoi*

Material referido. MCNAGVO 091, MCNAGVVO 092.

Pampatheriidae sp. nov.

Holotipo. MLP 54-III-16-1 (véase, Góis, 2013:72).

Material referido. MLP 34-IV-12-6a Paratipo, MFA-Pv 1658 Paratipo, MFA-Pv 1659 Paratipo.

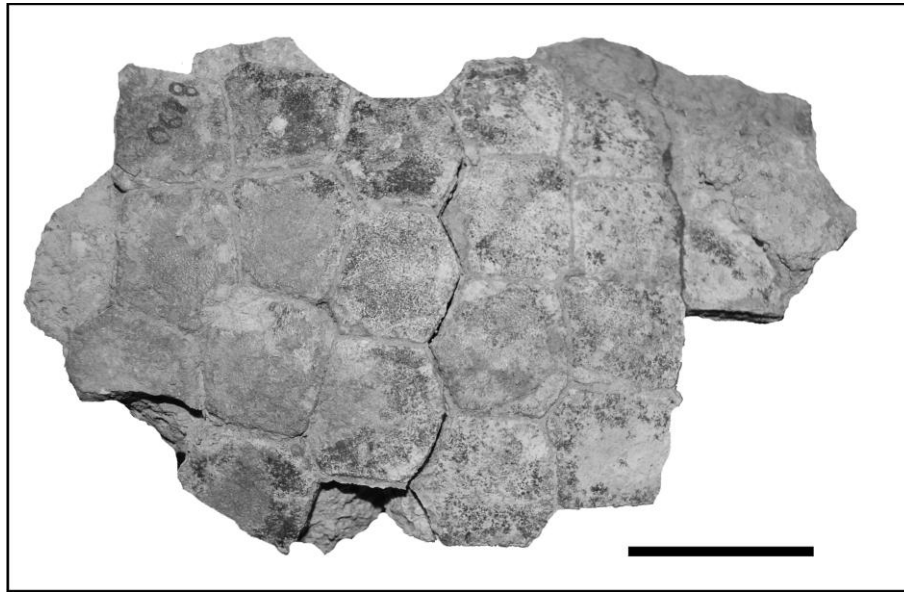


Figura II.52. *Pampatherium humboldtii*, osteodermos fijos del área escapular (MACN-Pv 8490). Escala 5 cm.

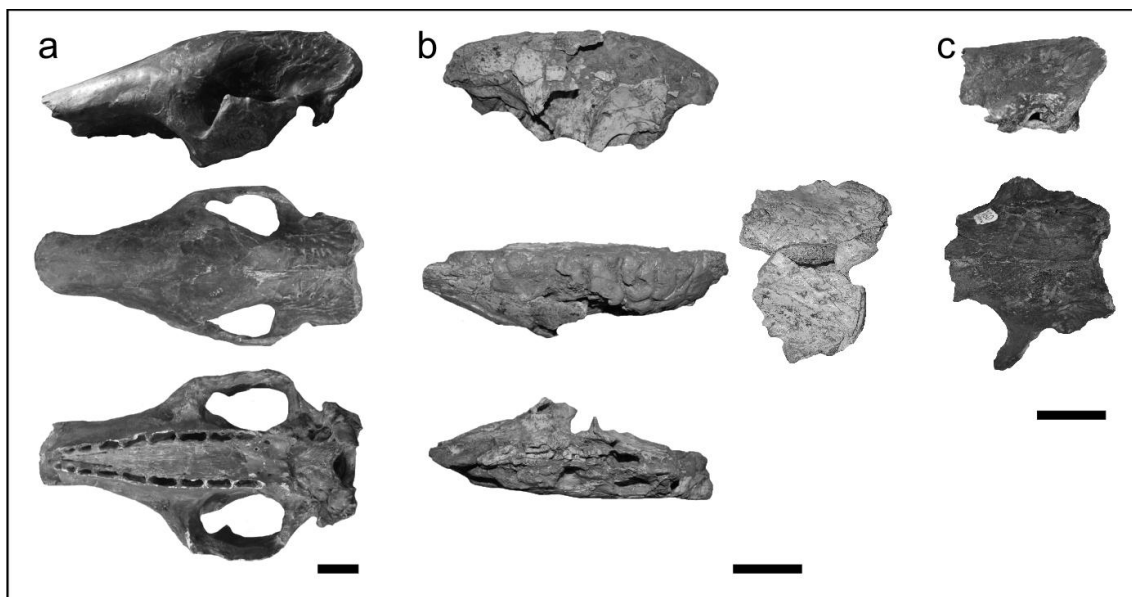


Figura II.53. Cráneos de Pampatheriidae en norma lateral, dorsal y oclusal (respectivamente). *Pampatherium typum*, MACN-Pv 11543 (*a*), MFA-Pv 1721 (*b*); *Holmesina* cf. *H. paulacoutoi*, MCNAGVO 091 (*c*). Escala 5 cm.

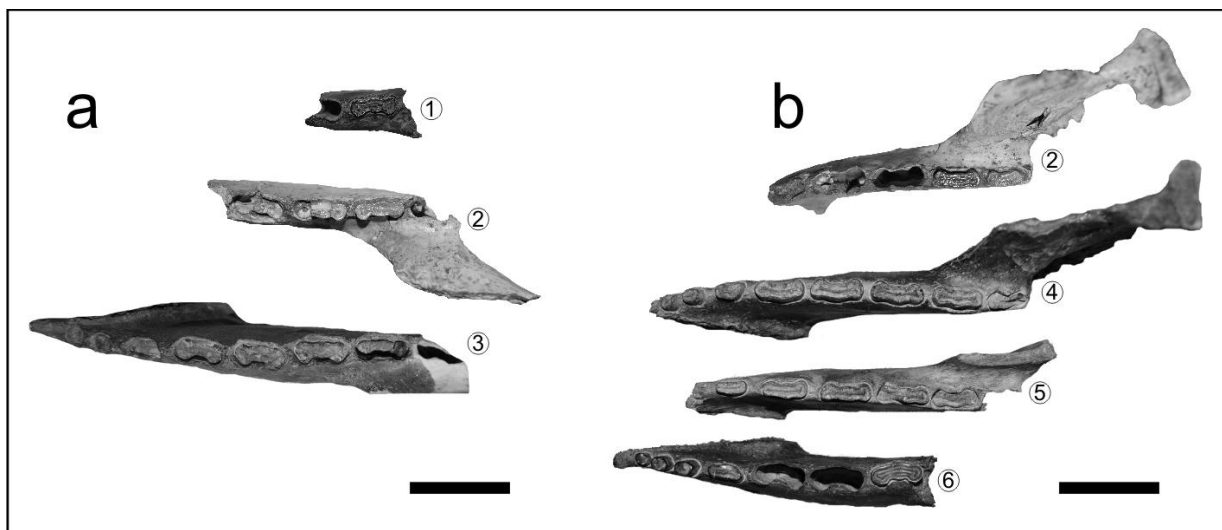


Figura II.54. Mandíbulas de *Pampatherium typum* en norma oclusal; **a**, serie izquierda (1, MUFyCA 224; 2, MFA-Pv 1721; 3, MUFyCA 5); **b**, serie derecha (2, MF-Pv 1721; 4, MACN-Pv 11474; 5, MACN-Pv 11522; 6, MACN-Pv 11544). Escala 5 cm.

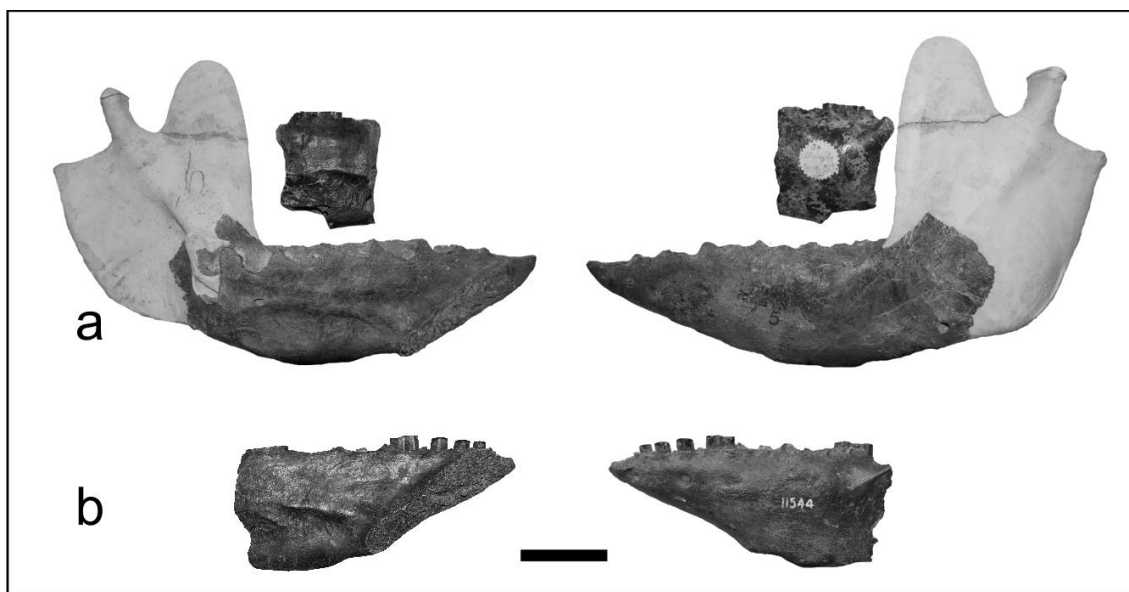


Figura II.55. *Pampatherium typum*. Mandíbulas izquierdas en norma lingual y norma labial, respectivamente. **a**, MUFyCA 224 (fragmento con ml8), MUFyCA 5; **b**, MACN-Pv 11544. Escala 5 cm.

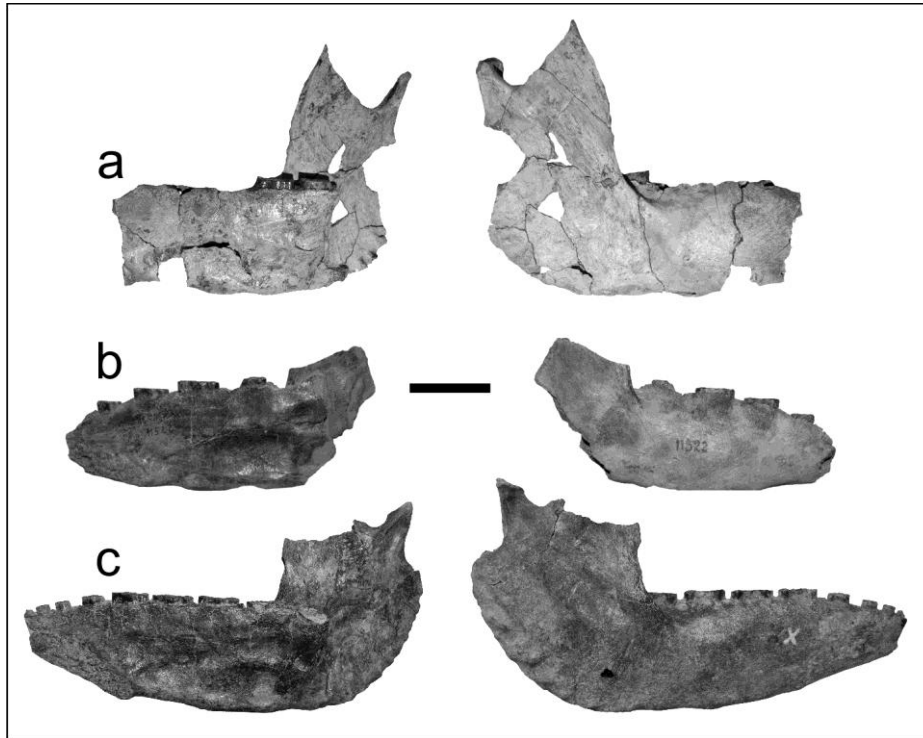


Figura II.56. *Pampatherium typum*. Mandíbulas derechas en norma lingual y norma labial, respectivamente. *a*, MFA-Pv 1721; *b*, MACN-Pv 11522; *c*, MACN-Pv 11474. Escala 5 cm.

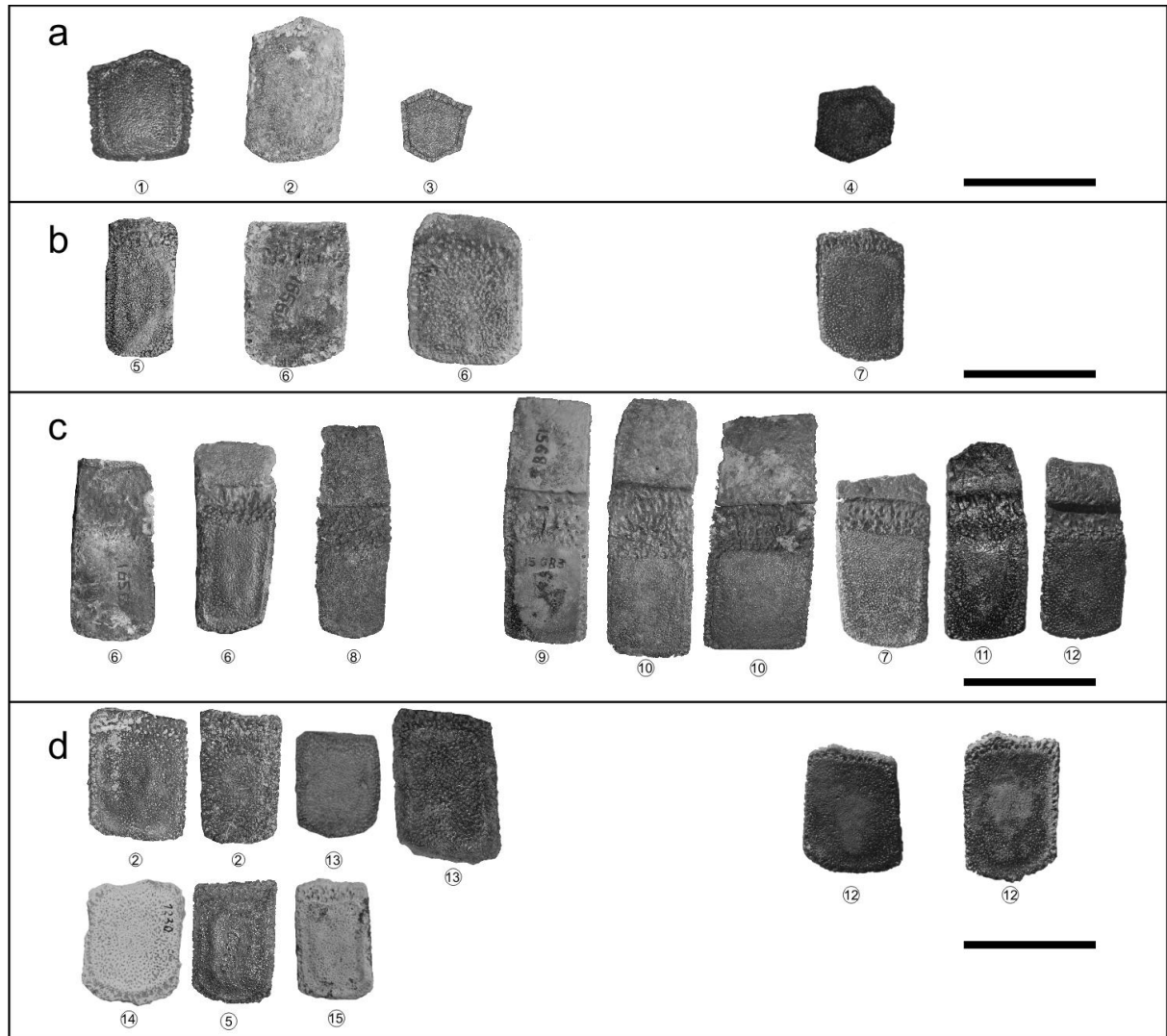


Figura II.57. Osteoderms de diferentes regiones de la coraza de aquellas especies del género *Pampatherium*. **a**, fijos del área escapular de *P. humboldtii* (1, MACN-Pv 8490; 2, MACN-Pv 12051a; 3, MACN-Pv 13731b) y *P. typum* (4, MFA-Pv 1612); **b**, semimóvil escapular de *P. humboldtii* (5, MACN-PV 16566a; 6, MACN-Pv 16569a) y *P. typum* (7, MFA-Pv 1627); **c**, móviles pélvicas de *P. humboldtii* (6, MACN-Pv 16569a ; 8, MACN-Pv 11681a) y *P. typum* (7, MFA-Pv 1627; 9, MACN-Pv 15683; 10, MACN-Pv 14421; 11, MMSL 200; 12, MFA-Pv 1611); **d**, fijas pélvicas *P. humboldtii* (2, MACN-Pv 12051a; 5, MACN-Pv 16566a; 13, MUFyCA 1110a; 13, MFA-Pv 1230; 15, MACN-Pv 14737) y *P. typum* (12, MFA-Pv 1611). Escala 5 cm.

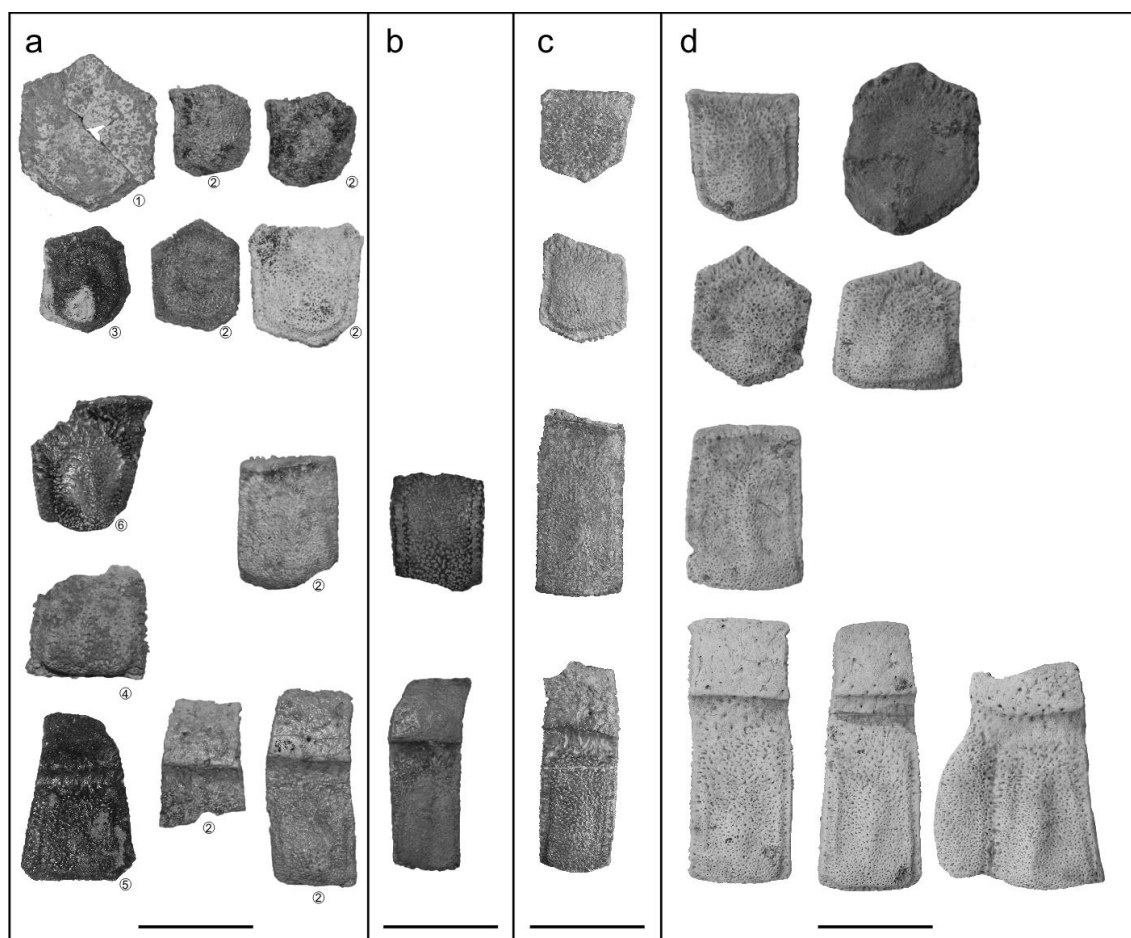


Figura II.58. Osteodermos de diferentes regiones de la coraza de aquellas especies del género *Holmesina*. **a**, *Holmesina paulacoutoi*: fijos del área escapular (1, MLP 69-XII-26-3; 2, MFA-Pv 933; 3, MFA-Pv 1614), semimóvil escapular (2, MFA-Pv 933), móviles pélvicas (2, MFA-Pv 933; 4, MFA-Pv 1631; 5, MFA-Pv 1609), caudal del borde (6, MMHRSI-Pv 201); **b**, *H. occidentalis* (MUFyCA 1109): uno semimóvil o móvil y 1 móvil, ambos del área pélvica; **c**, *H. major* (MACN-Pv 12051b): dos fijos y uno semimóvil escapulares, uno móvil; **d**, *H. major* (MMRS 050): cuatro fijos escapulares, uno semimóvil escapular, dos móviles y uno móvil marginal. Escala 5 cm.

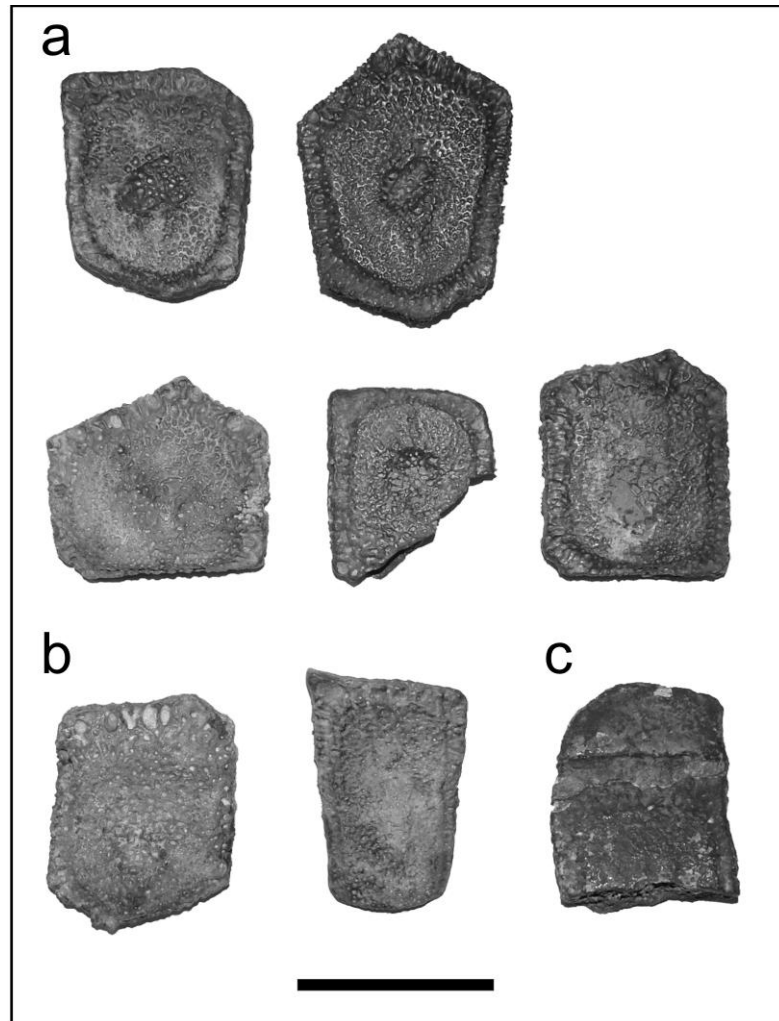


Figura II.59. *Holmesina* cf. *H. paulacoutoi* (MCNAGVO 092). *a*, Osteodermos fijos del área escapular; *b*, semimóvil escapulares; *c*, móvil. Escala 5 cm.

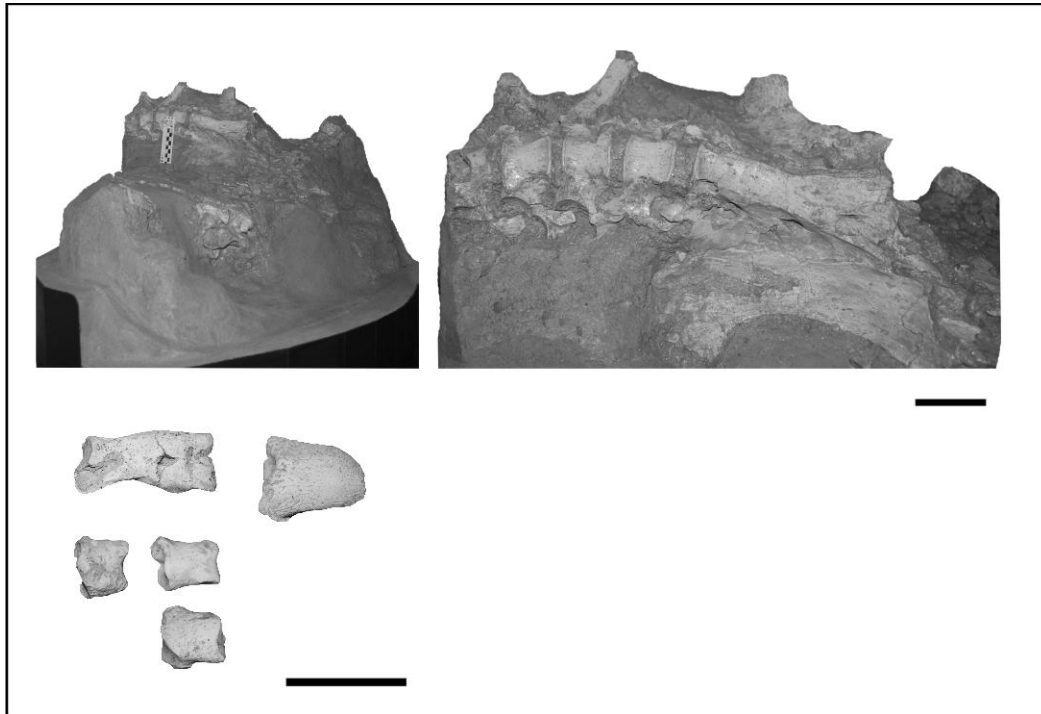


Figura II.60. *Pampatherium humboldtii*. Vértabras dorsales asociadas a parte de la pelvis con osteodermos móviles y semimóviles pélvicos, cuatro falanges podiales y una ungual (MMAR 002). Escala 5 cm.

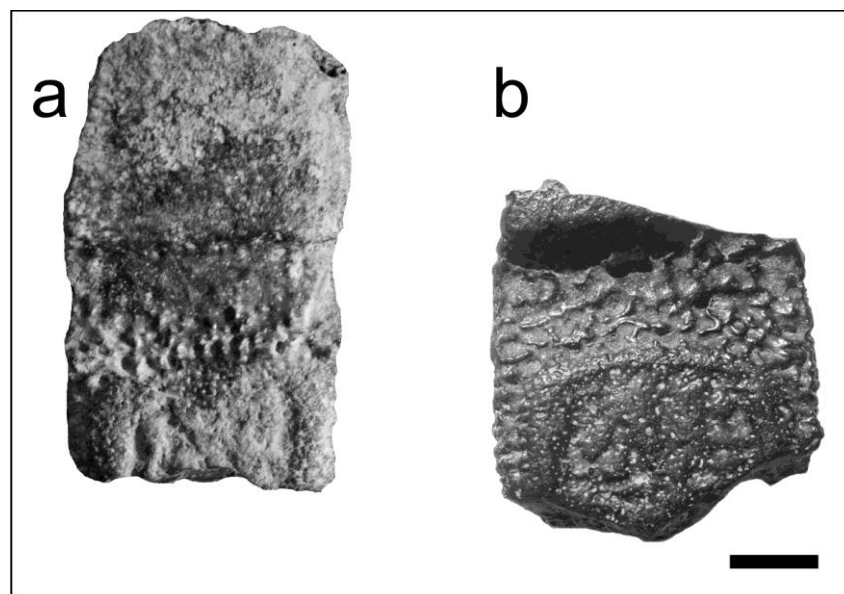


Figura II.61. *Tonnicinctus mirus*. Osteodermos móviles o semimóviles del escudo pélvico; a, MLP 34-IV-12-6a Paratipo; b, MFA-Pv 1658 Paratipo. Escala 1 cm.

Eutatus seguini Gervais, 1867

Especie tipo. *Eutatus seguini* Gervais, 1867.

Material referido. MACN-Pv 982, MACN-Pv 7095, MACN-Pv 13737, MACN-Pv 14965, MRLB 003, MCNAGVO 230, MFA-Pv 1073, MFA-Pv 1075, MFA-Pv 1325, MFA-Pv 1613, MFA-Pv 1619, MFA-Pv 1620, MFA-Pv 1621, MFA-Pv 1624, MFA-Pv 1625, MLP 52-IX-30-13, MLP 52-X-2-27, MUFyCA 1161.

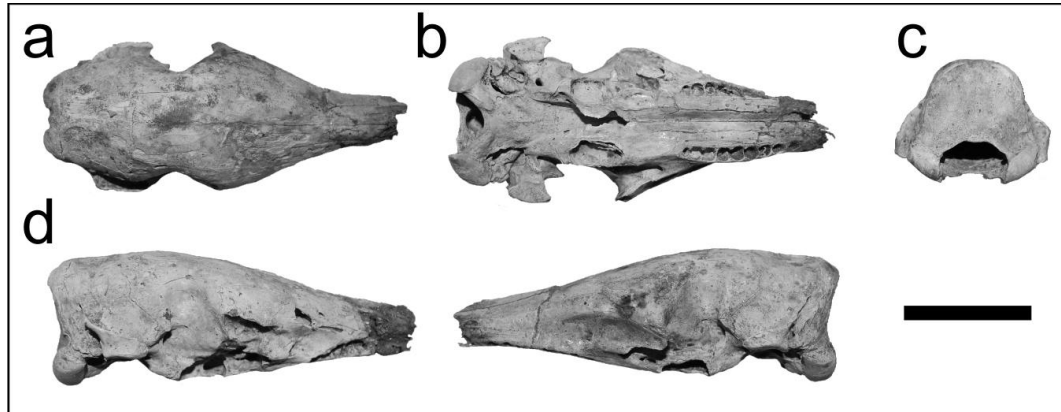


Figura II.62. *Eutatus seguini* (MCNAGVO 230). Cráneo de un ejemplar joven en **a**, norma dorsal; **b**, oclusal; **c**, occipital; **d**, lateral. Escala 5 cm.

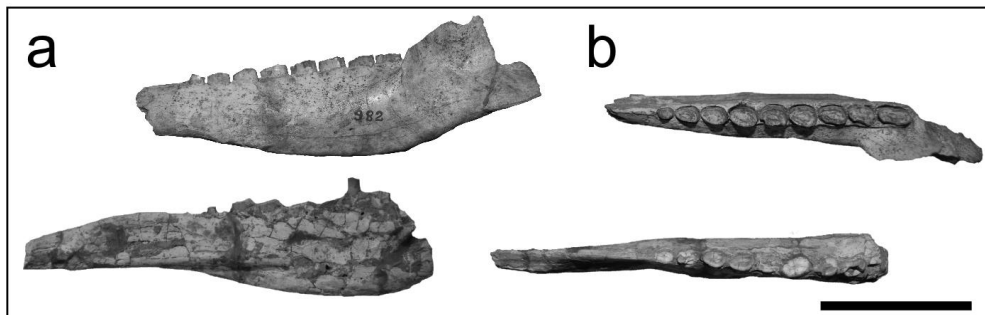


Figura II.63. *Eutatus seguini* (MACN-Pv 982). Mandíbula derecha e izquierda; **a**, norma labial de aquella izquierda (superior) y lingual de la derecha (inferior); **b**, vista oclusal de ambas mandíbulas, respectivamente. Escala 5 cm.

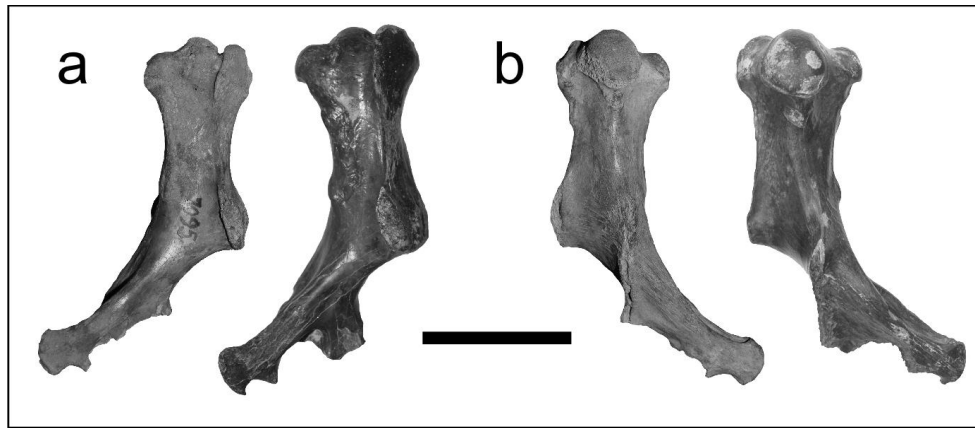


Figura II.64. *Eutatus seguini*. Húmeros izquierdo MACN–Pv 7095 (izquierda) y MFA–Pv 1625 (derecha); *a*, norma dorsal; *b*, norma ventral. Escala 5 cm.

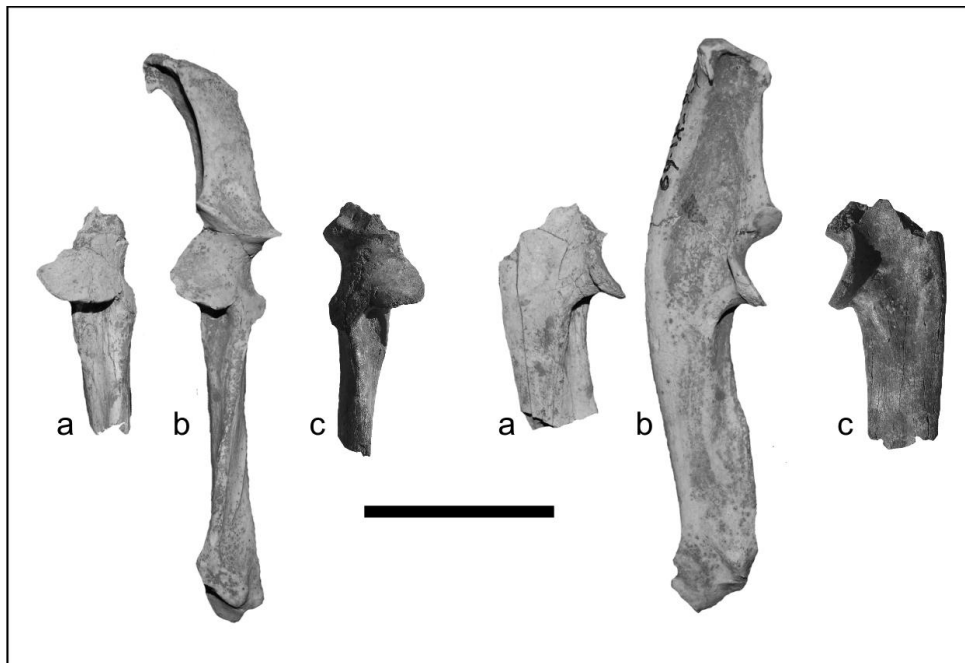


Figura II.65. *Eutatus seguini*. Ejemplares parciales comparados con una ulna bien preservada (MLP 69-IX-9-7) en norma ventral y lateral, respectivamente. *a*, MLP 52-IX-30-13; *b*, MLP 69-IX-9-7; *c*, MFA–Pv 1620. Escala 5 cm.



Figura II.66. *Eutatus seguini* (MFA-Pv 1624). Fémur izquierdo en norma dorsal y ventral, respectivamente. Escala 5 cm.

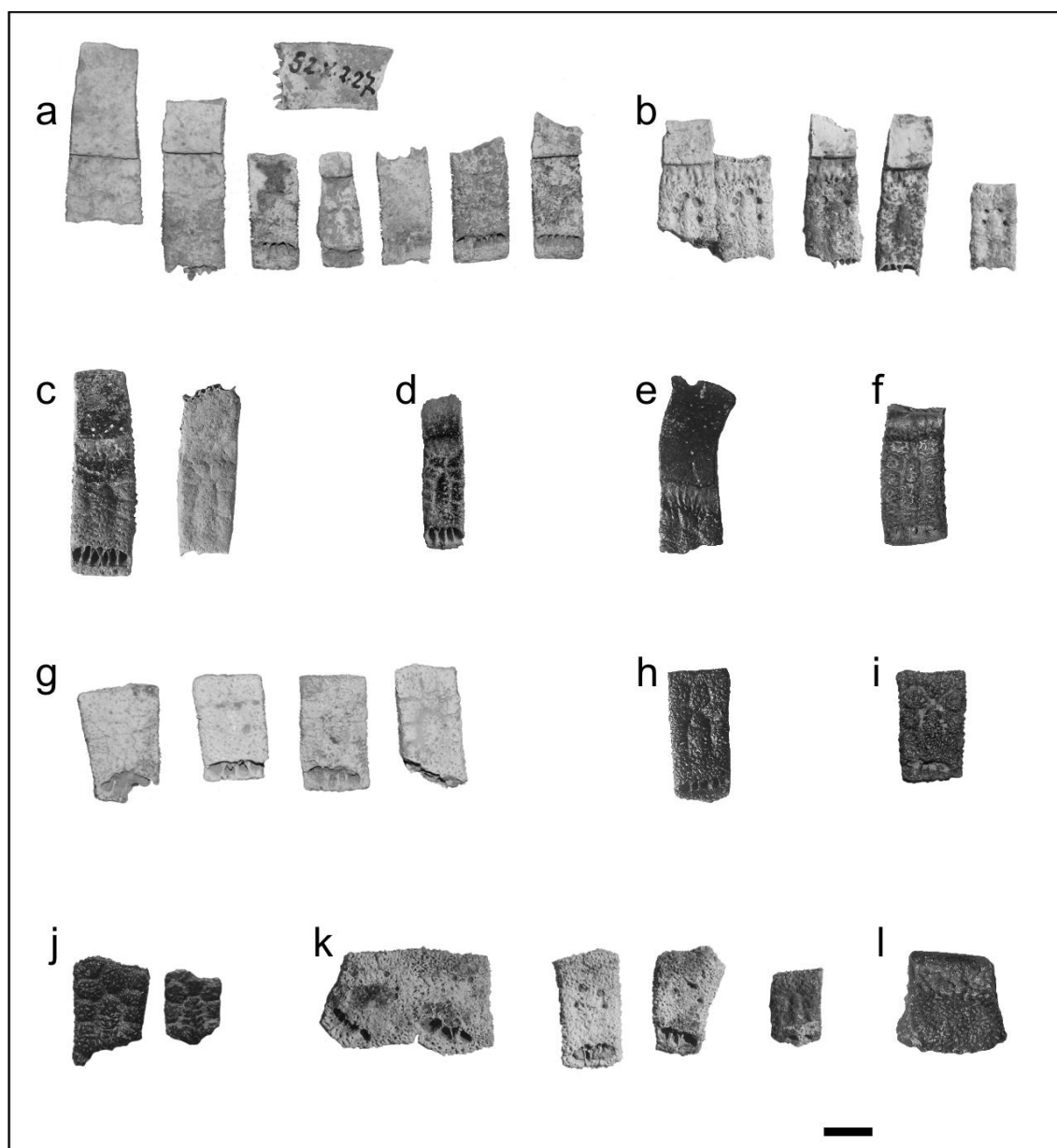


Figura. II.67. *Eutatus seguini*. Osteodermos móviles: *a*, MLP-52-X-2-27; *b*, MRLB 003; *c*, MFA-Pv 1613a y MFA-PV 1613b; *d*, MACN-Pv 14965; *e*, MFA-Pv 1621a; *f*, MUFyCA 1161a. Osteodermos fijos del área central de la coraza: *g*, MLP-52-X-2-27; *h*, MFA-Pv 1621b; *i*, MACN-Pv 13737; *j*, MFA-Pv 1619a y MFA-Pv 1619b. Fijos marginales y del borde: *k*, MRLB 003; *l*, MUFyCA 1161b. Escala 1 cm.

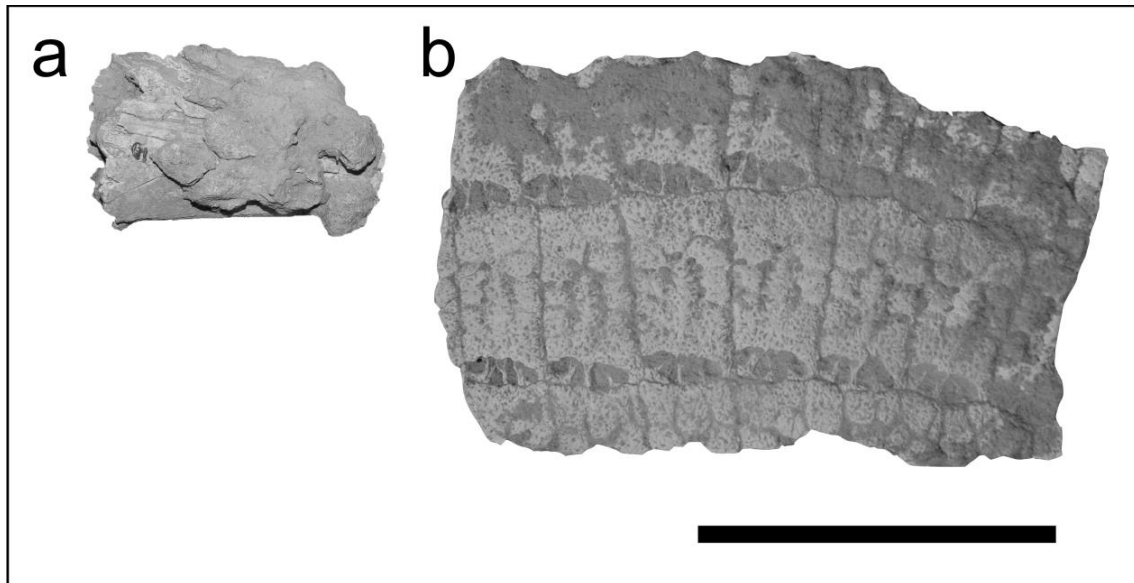


Figura II.68. *Eutatus seguini*. **a**, sección rostral conservando parte de los nasales adheridos a los osteodermos del escudo cefálico (MFA–Pv 1075); **b**, osteodermos fijos (MFA–Pv 1073). Escala 5 cm.

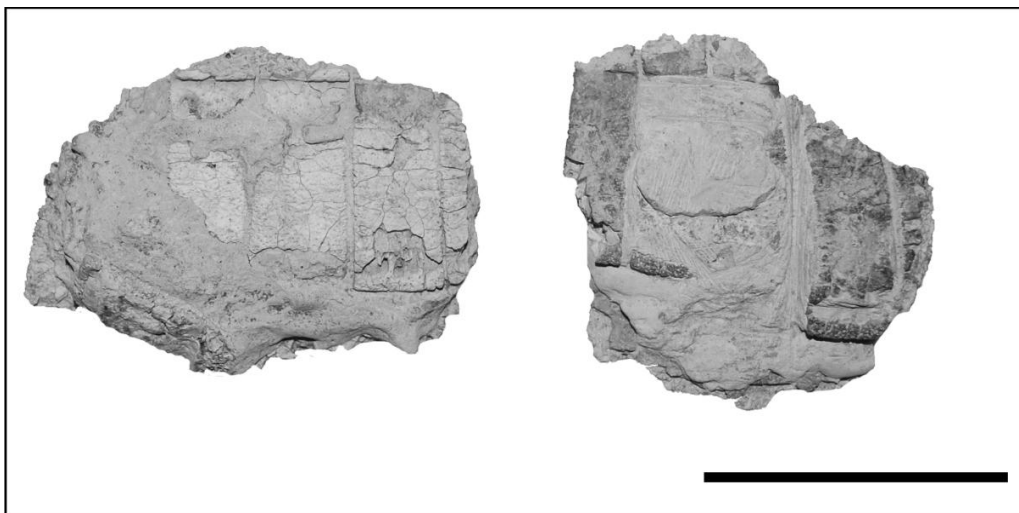


Figura II.69. *Eutatus seguini*. Osteodermos móviles (MFA–Pv 1325) de las bandas con cementación de CO_3Ca proveniente de la unidad litoestratigráfica portadora. Escala 5 cm.

Tabla 27. Medidas (mm) de los molariformes de *Eutatus seguini* (MACN-Pv 982).

MACN-Pv 982	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m9
<i>Serie izquierda</i>									
distancia buco-lingual	5.10	7.36	9.07	9.08	8.66	8.80	8.84	8.22	10.35
distancia labio-lingual	3.42	4.35	5.52	5.80	6.10	6.44	5.71	5.58	5.50
<i>Serie derecha</i>									
distancia buco-lingual			8.14	8.56					
distancia labio-lingual			5.32	5.41					

Tabla 28. Medias (mm) de los miembros apendiculares de ejemplares de *Eutatus seguini* provenientes de sedimentitas del Pleistoceno tardío de Santa Fe comparados con aquellos de diferentes localidades fosilíferas de América del Sur.

Húmeros	Ejemplar	Dh1	Dh2	Dh3	Lcd	Aap	Alm	Dh0	Dfs	Dct
<i>Eutatus seguini</i>	MACN-Pv 1746			43.24	79.84					133.99
<i>Eutatus seguini</i>	MACN-Pv 10425			45.9						146.83
<i>Eutatus seguini</i>	MACN-Pv 7095	29.13	18.24	39.29	71.88	17.13	25.42	34.73		119.29 c
<i>Eutatus seguini</i>	MLP 69-VIII-5-4			37.69	67.11					114.48
<i>Eutatus seguini</i>	MLP 00-VIII-5-1			39.78	69.02					125.45
<i>Eutatus seguini</i>	MFA-Pv 1625	33.47	23.33	43.62	78.95	19.61	23.74	37.93	11.32	133.37 c
<i>Doellotatus</i>	MNHN 2207			21	58.7					109

Fémur	Ejemplar	Adis	Apt	LTf-t
<i>Eutatus seguini</i>	MACN-Pv 2268		59.57	
<i>Eutatus seguini</i>	MACN-Pv 5697		91.45	196.04
<i>Eutatus seguini</i>	MACN-Pv 8823		92.26	208.17
<i>Eutatus seguini</i>	MLP 38-X-2-1	56.6		
<i>Eutatus seguini</i>	MLP 69-IX-9-7		95.94	198.57
<i>Eutatus seguini</i>	MLP 00-VIII-5-1		55.3	186.27
<i>Eutatus seguini</i>	MFA-Pv 1624	59.29	104.84	206.43
<i>Doellotatus</i>	MNHN 2207	26.8	46	111

Propraopus sulcatus (Lund, 1842)

Especie tipo. *Propraopus grandis* Ameghino, 1881.

Material referido. MACN–Pv 11472, MFA–Pv 1660, MLP 69-XII-26-4, MUFyCA 1160.

Abreviaturas. Medidas según Castro et al. (2013b): **A–P**, longitud de la porción caudal; **L–M**, ancho de la depresión horizontal; **Th**, espesor a nivel de la depresión horizontal.

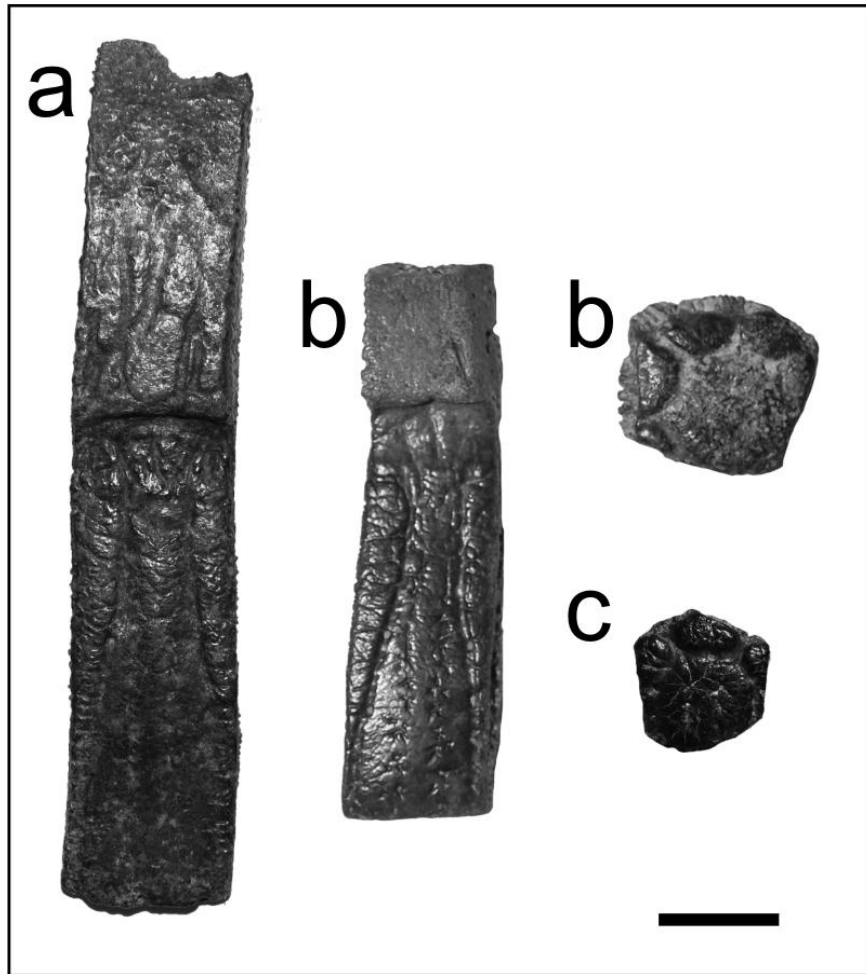


Figura II.70. *Propraopus sulcatus*. Osteodermos móviles de las bandas: **a**, MACN–Pv 11472; **b**, MUFyCA 1160a. Osteodermos fijos de la coraza: **b**, MUFyCA 1160b; **c**, MFA–Pv 1660. Escala 1 cm.

Tabla 29. Medidas (mm) de los osteodermos móviles y fijos referidos a *Proptraopus sulcatus* provenientes del Pleistoceno tardío de Santa Fe comparados con aquellos valores promedios obtenidos por Castro et al. (2013b) de *Proptraopus sulcatus* Lund (= *P. grandis sensu* Castro et al., 2013b) procedentes del Pleistoceno de Buenos Aires y Brasil.

<i>Taxón</i>	<i>A-P</i>	<i>L-M</i>	<i>Th</i>
Fijos			
<i>P. sulcatus</i> (N=33, Castro et al., 2013b)	13.1 ±1.8	12.8 ±2.2	5.5 ± 1.2
<i>P. grandis</i> (N=29; Castro et al., 2013b)	14.1 ±3.2	13.1 ±3.1	5.1 ±0.9
MFA-Pv 1660	11.63	11.21	4.63
MUFyCA 1160	13.55	13.73	
Móviles			
<i>P. sulcatus</i> (N=12; Castro et al., 2013b)	33.4 ±3.7	14.1 ±1.3	3.5 ±0.4
<i>P. grandis</i> (N=53; ; Castro et al., 2013b)	31.4 ±5.7	13.3 ±1.7	3.4 ±0.8
MACN-Pv 11472	40.77	13.61	4.51
MUFyCA 1160	32.89	11.03	

Tolypeutes matacus (Desmarest, 1804)

Especie tipo. *Dasyus tricinctus* Linnaeus, 1758.

Material referido. MACN-Pv 10133, MACN-Pv 14983, MACN-Pv 15678, MACN-Pv 15686, MLP 52-X-2-85.

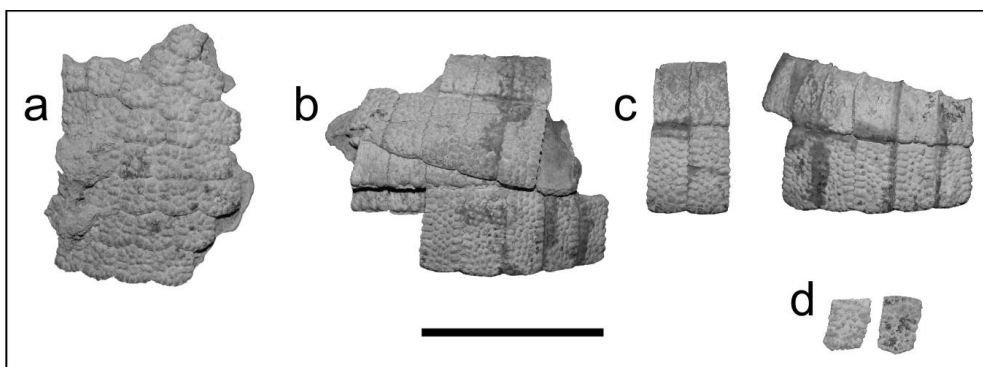


Figura II.71. *Tolypeutes matacus* (MACN-Pv 10133). *a*, Osteodermos fijos del área pélvica; *b–c*, móviles de las bandas; *d*, semimóviles. Escala 5 cm.

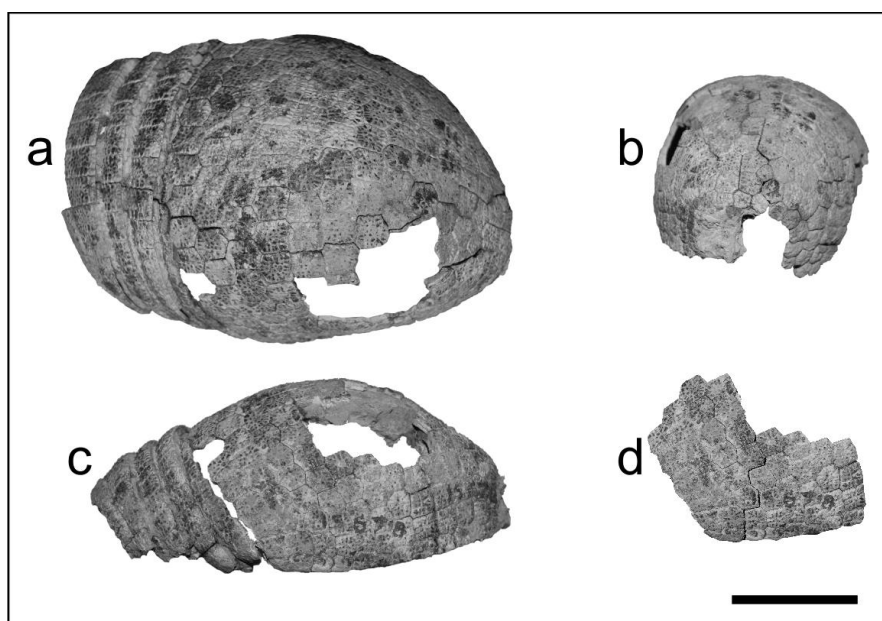


Figura II.72. *Tolypeutes matacus* (MACN-Pv 15678). Coraza conservando los osteodermos fijos del escudo pélvico y aquellos móviles de las tres bandas; *a*, norma dorsal; *b*, norma lateral; *c*, norma frontal mostrando aquellos osteodermos próximos al borde caudal; *d*, osteodermos fijos pélvicos. Escala 5 cm.

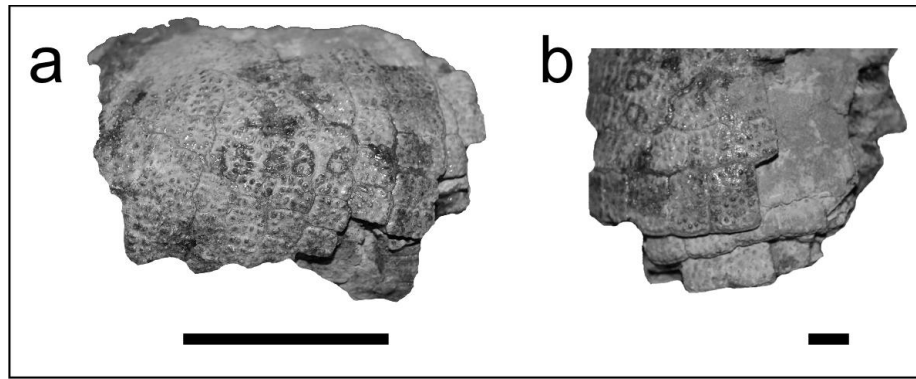


Figura II.73. *Tolypeutes matacus* (MACN-Pv 15686). Osteodermos fijos del área escapular limitando aquellos semimóviles; **a**, norma lateral (escala 5 cm); **b**, norma dorsal (escala 1 cm).

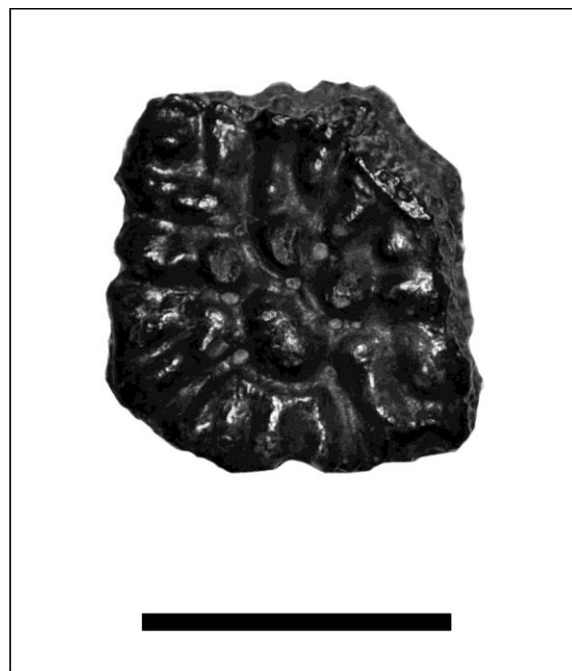


Figura II.74. *Tolypeutes matacus* (MLP 52-X-2-85). Osteodermo fijo del área pélvica. Escala 1 cm.

Notiomastodon platensis (Ameghino, 1888)

Especie tipo. *Mastodon platensis* Ameghino, 1888 por monotipia (Mothé et al., 2012).

Material referido. MACN-Pv 11723, MACN-Pv 11814, MACN-Pv 12046, MACN-Pv 12143, MFA-Pv 232, MFA-Pv 927, MFA-PV 937, MFA-Pv 1144, MFA-Pv 1640, MCNAGVO 075, MMHRSL-Pv 302.

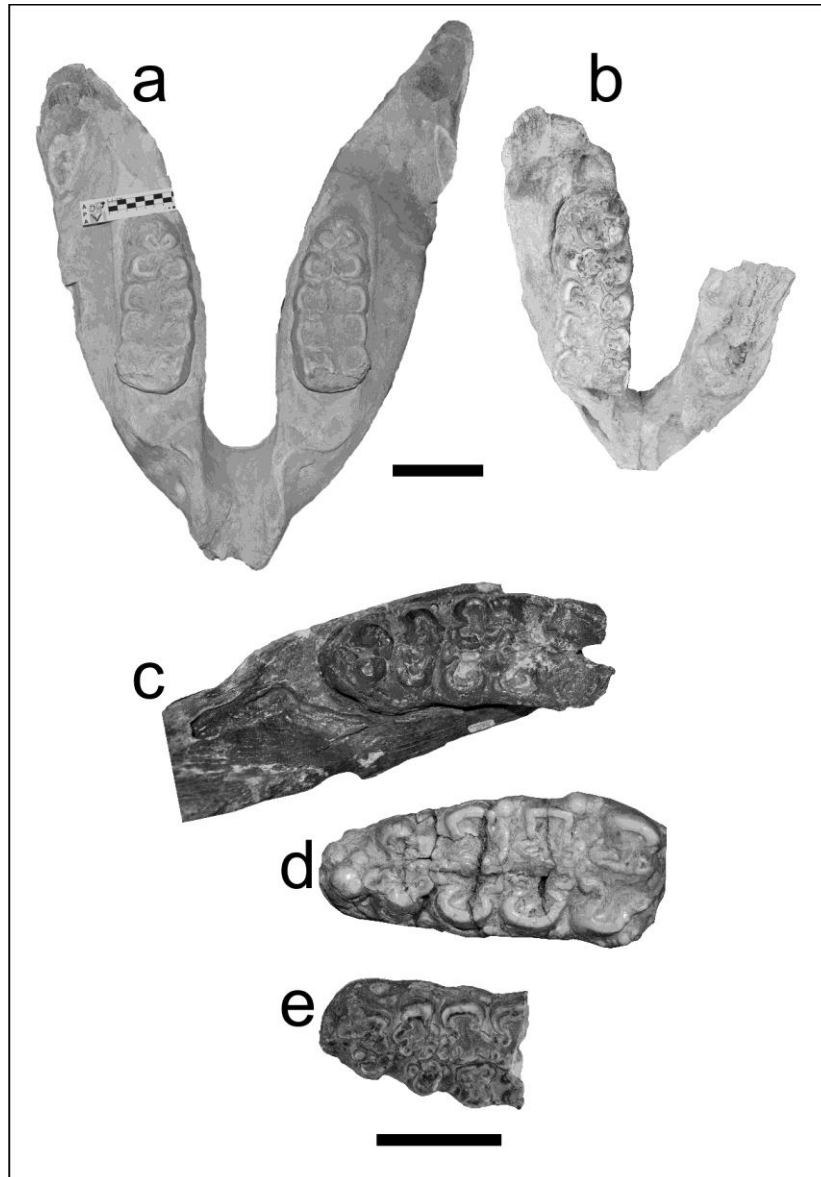


Figura II.75. *Notiomastodon platensis*. Mandíbulas: *a*, MFA-Pv 927; *b*, MFA-Pv 1640; *c*, MCNAGVO 075; molares inferiores: *d*, MFA-Pv 232; *e*, MFA-Pv 1640 (asociado con la mandíbula). Escala 10 cm.

Tabla 30. Dimensiones lineales (mm) de los lófidos del m3 derecho de MFA–Pv 1640. Las variables métricas provienen de Alberdi et al. (2002); *c*, medida conservada.

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>
m3 derecho	37.72	23.82	31.57	20.95	19.90	40.16 _c	30.11	45.56
m3 izquierdo			30.90	24.91 _c			37.21	57.31

Mesotherium cristatum Serrés, 1867

Especie tipo. *Mesotherium cristatum* Serrés, 1867.

Material referido. MACN–Pv 6271, MACN–Pv 11956a, MUFyCA 256.

cf. *Mesotherium* sp.

Material referido. MFA–Pv 63.

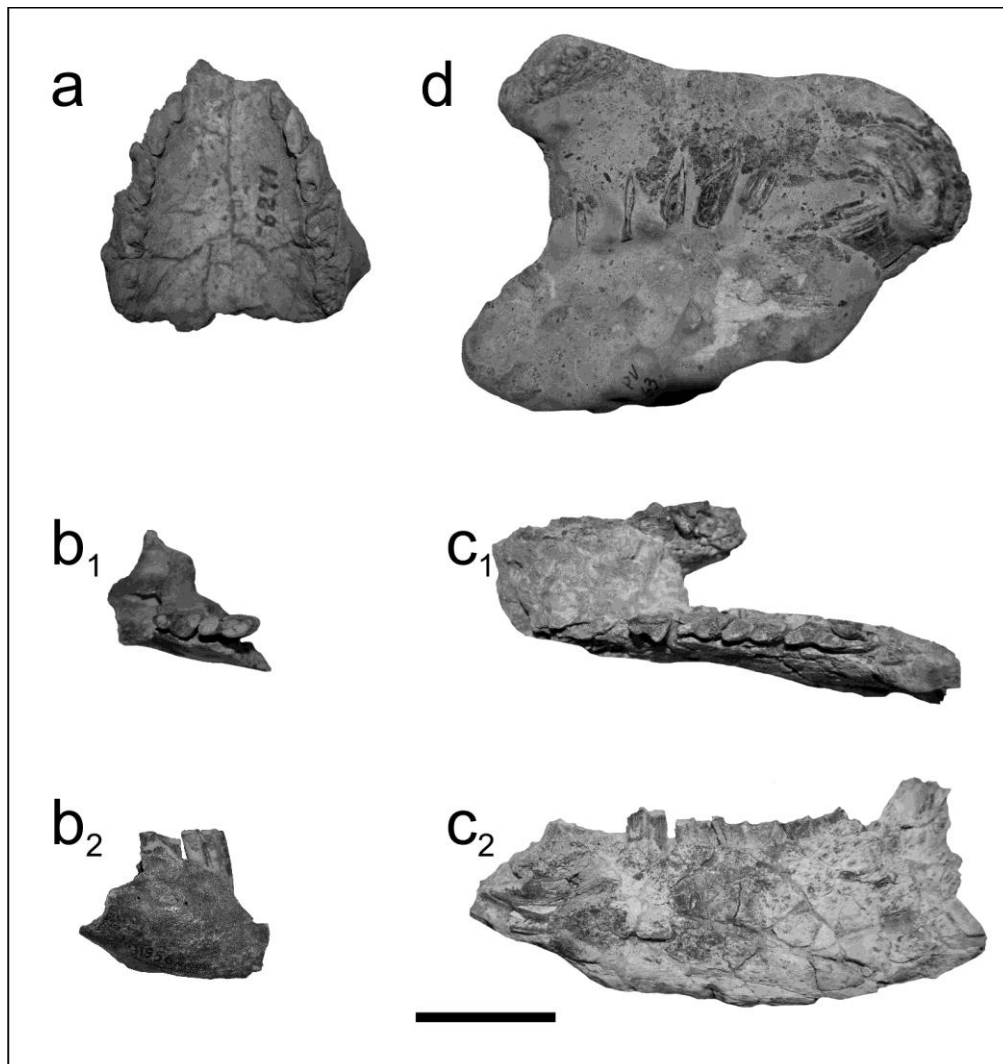


Figura II.76. *Mesotherium cristatum*. **a**, maxilar en normal oclusal (MACN–Pv 6271); **b**, porción anterior de mandíbula izquierda (MACN–Pv 11956a) conservando la serie p4–m1 en norma oclusal (**b₁**) y labial (**b₂**); **c**, mandíbula izquierda con porción anterior de la derecha que contiene el p4 (MUFyCA 256), en norma oclusal (**c₁**) y labial (**c₂**). cf. *Mesotherium* sp. **d**, porción anterior del cráneo (MFA–Pv 63) con dentición superior soldada por CO₃Ca a la rama horizontal derecha en norma lateral. Escala 5 cm.

Tabla 31a. Dimensiones lineales (mm) del maxilar de *Mesotherium cristatum* (MACN–Pv 6271); *c*, distancia conservada. Distancia labio-lingual medida a la altura del trigónido.

	<i>derecho</i>	<i>izquierdo</i>
Longitud de la serie P3–M3	87.84	87.20
Distancia buco-lingual P3	11.32	12.11
Distancia labio-lingual P3	6.79	7.06
Distancia buco-lingual P4	17.93	18.16
Distancia labio-lingual P4	8.69	8.34
Distancia buco-lingual M1	23.71 <i>c</i>	23.56 <i>c</i>
Distancia labio-lingual M1	8.31 <i>c</i>	10.25
Distancia buco-lingual M2	23.83 <i>c</i>	25.68
Distancia labio-lingual M2	11.01	11.23
Distancia buco-lingual M3	25.59	25.58
Distancia labio-lingual M3	10.47 <i>c</i>	10.68

Tabla 31b. Dimensiones lineales (mm) de elementos mandibulares de *Mesotherium cristatum*; *c*, dimensiones lineales conservadas; *i*, izquierdo; *d*, derecho.

	<i>p4d</i>	<i>p4i</i>	<i>m1i</i>	<i>m2i</i>	<i>m3i</i>
MACN–PV 11956a					
Longitud de la serie	32.19				
Altura a nivel m1					
distancia interna a nivel p4					
distancia buco-lingual		15.01	17.23		
distancia labio-lingual trigónido					
distancia labio-lingual talónido		8.54	7.47		
MUFyCA 256					
Longitud de la serie	81.28				
Altura a nivel m1	54.85				
distancia interna a nivel p4	17.69				
distancia buco-lingual	14.87	14.23	18.43	22.75	30.70
distancia labio-lingual trigónido	5.70	5.58	7.05	7.52	7.80
distancia labio-lingual talónido	8.96	8.51	8.37	7.39	7.58
MFA–PV 166					
Longitud de la serie	63.17 <i>c</i>				
Altura a nivel m2	46.17				
distancia buco-lingual			10.86 <i>c</i>	19.96	29.73
distancia labio-lingual trigónido				6.79	6.87
distancia labio-lingual talónido			7.18	7.04	7.23
MFA–PV 156					
Longitud de la serie	32.94 <i>c</i>				
distancia buco-lingual <i>m1d</i>		16.63	17.30 <i>c</i>		
distancia labio-lingual talónido <i>m1d</i>		9.36	7.99		

Toxodon platensis Owen, 1837

Especie tipo. *Toxodon platensis* Owen, 1837.

Material referido. MACN–Pv 11740, MCNAGVO 7331 (*ex* Ctez–Pz 7331), MFA–Pv 1225, MFA–Pv 1664, MFA–Pv 1665, MFA–Pv 1668.

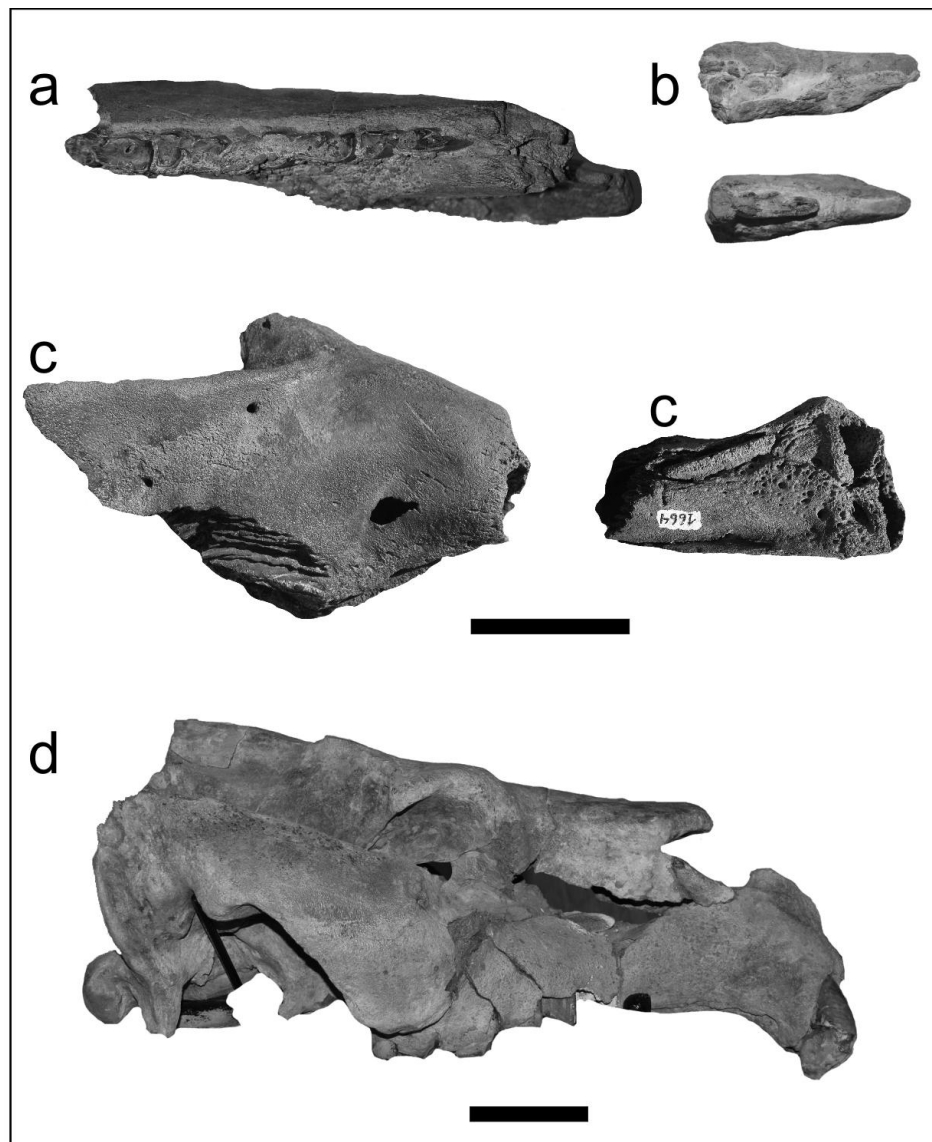


Figura II.77. *Toxodon platensis*. Fragmentos maxilares y mandíbulas: **a**, mandíbula izquierda cementada con una matriz de conglomerados, en norma oclusal (MACN–Pv 11740, escala 5 cm); **b**, porción distal de rama horizontal izquierda con el m3 en eclosión en sentido dorsal (*arriba*) y ventral (*abajo*) de la superficie oclusal (MFA–Pv 1225, escala 5 cm); **c**, región anterior del cráneo (área premaxilar y maxilar) mostrando ambos alvéolos de los incisivos superiores y porción anterior del yugal con el foramen infraorbital en norma lateral (*izquierda*) y ventral (*derecha*) con ambos palatinos (MFA–Pv 1664, escala 5 cm); **d**, cráneo en normal lateral (MCNAGVO 7331, escala 10 cm).

Macrauchenia patachonica Owen, 1840

Especie tipo. *Macrauchenia patachonica* Owen, 1840.

Material referido. MCNAGVO 064, MFA-Pv 1102, MFA-Pv 1654, MFA-Pv 1662, MFA-Pv 1663, MFA-Pv 1666, MFA-Pv 1654, MFA-Pv 1667.

Abreviaturas. L, longitud total; A, diámetro transversal de la tuberosidad; B, diámetro anteroposterior de la tuberosidad; C, diámetro transversal máximo del calcáneo; D, diámetro anteroposterior debajo de la faceta fibular.

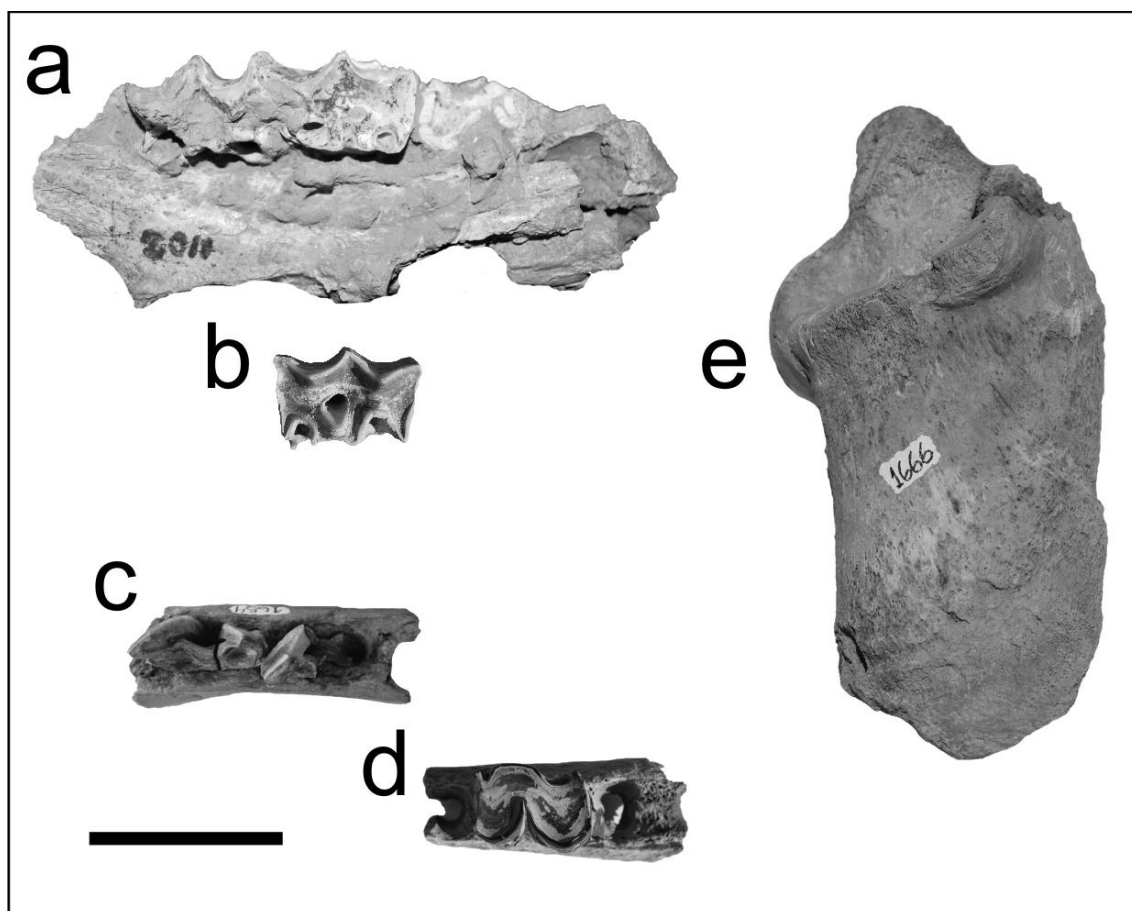


Figura II.78. *Macrauchenia patachonica*. Maxilar con molares y dientes aislados: **a**, serie M2–M3 derecha (MFA–Pv 1102); **b**, M1?/M2? izquierdo (MFA–Pv 1662). Mandíbulas: **c**, serie pm4?–m1? derecha (MFA–Pv 1654); **d**, m2 izquierdo (MFA–Pv 1663); **e**, Calcáneo izquierdo (MFA–Pv 1666). Escala 5 cm.

Tabla 32. Dimensiones (mm) lineales de MFA-Pv 1666 comparado con calcáneos de Macraucheniidae pleistocénicos. Las dimensiones del calcáneo en *Macraucheniopsis* y *Macrauchenia*, así como también aquellas variables métricas utilizadas, provienen de Paula Couto (1945). Medidas conservadas son indicadas con la letra 'c'.

	<i>L</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
<i>Macrauchenia</i> (N=7)	166	48	64	60	82
<i>Macrauchenopsis</i>	200	43	80	64	100
MFA-Pv 1666	168.90	32.01 c	52.09	32.64 c	68.10

Neolicaphrium recens Frenguelli, 1921

Especie tipo. *Neolicaphrium recens* Frenguelli, 1921.

Material referido. MACN–Pv 16603a, MG–Pv 002, MFA–Pv 1661.

Abreviaturas. **A**, ancho labio-lingual; **L**, longitud buco-lingual; **tal**, talónido; **tri**, trigónido; **Dm**, *Diadiaphorus majusculus*; **Thm**, *Thoatherium minusculum*; **Ep**, *Epitherium laternrium*; **Am**, *Anisolophus minusculus*; **Tc**, *Tetramerorhinus cingulatum*; **Tm**, *T. mixtum*; **Tl**, *T. lucarius*; **Nm**, *Neobrachitherium morenoi*.

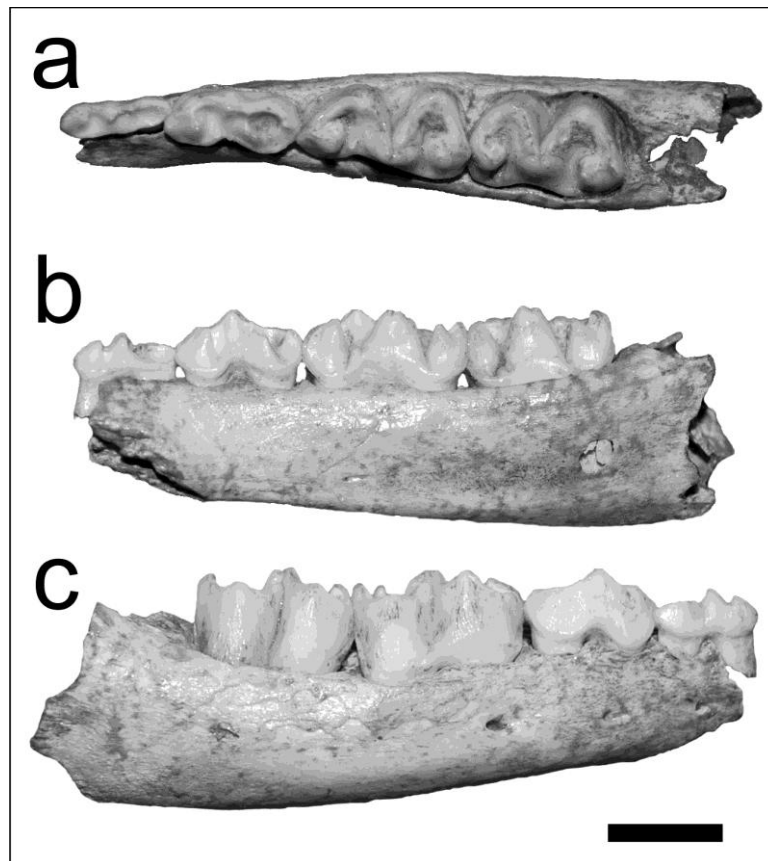


Figura II.79. *Neolicaphrium recens*. Mandíbula (MG–Pv 002) de un ejemplar joven en norma oclusal (**a**), lingual (**b**) y labial (**c**). Escala 1 cm.

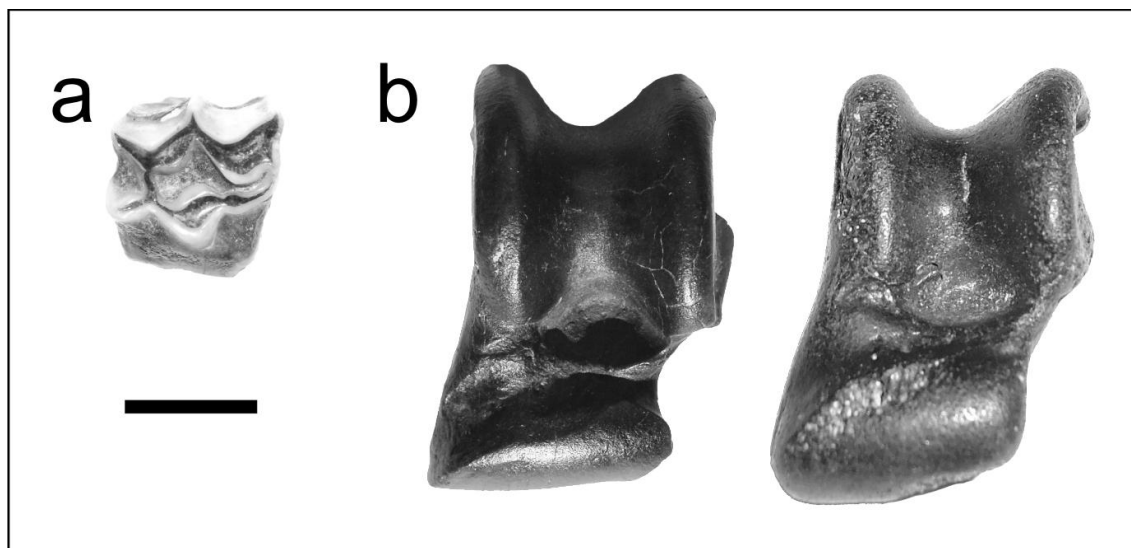


Figura II.80. *Neolicaphrium recens*. M1 o M2 superior (MACN–Pv 16603a, **a**) y un astrágalo izquierdo (MFA–Pv 1661, **b**) comparado con aquel ejemplar procedente del Pleistoceno tardío de Brasil (MCN–Pv 6976, *derecha*). Escala 1 cm.

Tabla 33a. Medidas (mm) de molares superiores de Proterotheriidae (tomadas de Ubilla et al., 2012) comparados con *Neolicaphrium recens* (MACN–Pv 16603a).

	<i>LM1</i>	<i>AM1</i>	<i>LM2</i>	<i>AM2</i>
FC–DPV 749			12.5	16.5
MACN–S 92	14	14.9	12.5	15.5
MACN–Pv 16603a			13.8	14.3
MACN–Pv 2711 Dm	17.6	19.3	20.7	21.3
MACN–Pv 9181 Dm	19.1	22.7	21	24.6
MACN–Pv 9137 Dm	19.9	22.9	21.4	22.2
MACN–Pv 9208 Dm	19.8	22.4	21.6	22.4
MACN–Pv 9080 Thm	11.3	13.4	13.1	13.8
MACN–Pv 8001 Ep	14.9	17.8	16.9	18
MACN–Pv 8002 Ep	13.9	15.3	15	16.4
MACN–Pv 9026 Am	13	16	13.2	17.5
MACN–Pv 5971 Tc	13.5	16.7	14.6	18.9
MACN–Pv 8970 Tm	13.1	13	13.5	12.8
MACN–Pv 3067 Tl	11.4	13.7	12.2	13.9
MACN–Pv 1859 Tl	11.3	13.4	12.3	13.3
MACN–Pv 8660 Tl	11.8	14.1	12.7	13.5
MACN–Pv 8428 Nm	12.7	13.3	13.3	15.4

Tabla 33b. Medidas (mm) de molares inferiores de Proterotheriidae comparados con *Neolicaphrium recens* (MG–Pv 002).

		<i>Lp3</i>	<i>A-trig p3</i>	<i>A-tal p3</i>	<i>Lp4</i>	<i>A-trig p4</i>	<i>A-tal p4</i>	<i>Lp3-p4</i>
<i>Neolicaphrium recens</i>	MG–Pv 002	14.91	5.87	7.93	14.02	7.88	8.06	28.93
<i>Neolicaphrium recens</i>	Ctes–Pz 1604	14.4	7	8	12.5	7.5	8	26.9
<i>Neolicaphrium recens</i>	MLP 34-V-22-12 Tipo	11.7	5.5	6.6	11.4	7.5	8.8	23.1
<i>Neolicaphrium recens</i>	FC–DPV 776	11.37	6.04	8.67	11.73	7.78	9.55	23.15
<i>Lophogonodon paranesis</i>	MACN–Pv 3962	15.1	11.57	11.9	14.61	13.9	14.09	29.94

<i>Lophogonodon paranesis</i>	MACN-Pv 4058	18.1	9.62	11.8	15.45	10.79	14.1	34.32
<i>Lophogonodon paranesis</i>	MACN-Pv 4677	17.6	8.75	11.43	16.83	10.36	12.79	34.01
<i>Lophogonodon paranesis</i>	MACN-Pv 4717	16.52	8.7	11.13	14.84	10.85	12.45	33.72
<i>Lophogonodon paranesis</i>	MLP 41-XII-13-348	16.21	7.63	10.57	14.98	8.76	12.08	30.29
<i>Lophogonodon paranesis</i>	MLP 12-1483	17.85	8.52	12.4	15.66	12.28	15.3	33.68
<i>Lophogonodon paranesis</i>	MACN-Pv 14305	15.05	6.62	11.12	14.4	10.62	12.57	31.26
<i>Lophogonodon gradatum</i>	MACN-Pv 14306	15.32	8.93	10.33	13.9	10.19	11.14	29.22
<i>Lophogonodon gradatum</i>	MACN-Pv 13187	13.92	7.53	10.59	13.31	10.91	11.76	26.88
<i>Lophogonodon gradatum</i>	MLP 70-I-10-3	14.55	10.87	11.11	13.2	12.9	12.34	29.41
<i>Lophogonodon gradatum</i>	MACN-Pv 13173	11.91	6.04	8.16	11.96	6.53	9.01	25.31
<i>Lophogonodon gradatum</i>	MLP 12-103	14.59	8.46	10.69	12.8	9.05	10.91	28.7
<i>Lophogonodon gradatum</i>	MASP-s/n 2	15.63	7.88	10.7	13.34	10	11.23	33.9
<i>Lophogonodon paranesis</i>	MLP 69-XII-2-3	16.95	5.87	8.18	15.46	7.51	9.67	32.12
<i>Brachyterium cuspidatum</i>	MLP 69-XII-2-4 Holotipo	16.46	6.21	6.34	18.88	7.7	9.07	34.1
<i>Neobrachitherium intermedium</i>	FMNH 14500	12.5	6.52	7.72	13.48	8.37	9.46	26.19
<i>Neobrachitherium morenoi</i>	MACN-Pv 8431	13.23	7.57	8.37	13.29	9.23	9.66	26.46
<i>Epitherium laternarium</i>	MACN-Pv 8003	14.58	6.86	8.13	14.66	9.41	9.58	29.07
<i>Diplasotherium pampa</i>	MLP 57-X-10-13	13.24	6.87	7.36	14.07	7.42	8.75	27.09
<i>Diplasotherium robustum</i>	MACN-Pv 7985 Tipo	18.32	11.37	11.29	23.07	12.38	14.65	38.81
<i>Neobrachitherium ameghinoi</i>	MACN-Pv 14306	15.32	8.93	10.33	13.9	10.19	11.14	29.22
<i>Anisolophus floweri</i>	MACN-A-3085	15.2	7.39	10.2	14.57	9.76	12.23	31.24
<i>Anisolophus minusculus</i>	MACN-A-3077	13.46	8.23	10.01	13.17	10.31	11.43	27.06
<i>Anisolophus minusculus</i>	MACN-A-3122	13.52	7.77	9.31	14.11	9.58	11.37	27.4
<i>Anisolophus minusculus</i>	MACN-A-8658	12.9	7.5	9.65	13.08	9.21	11.43	26.25
<i>Anisolophus minusculus</i>	MACN-A-9027	13.04	7.76	9.66	13.89	10.47	11.69	27.34
<i>Anisolophus minusculus</i>	MACN-A-10316	14.19	6.74	8.89	12.71	8.81	9.71	26.24
<i>Diadiaphorus majusculus</i>	MACN-A-2712	16.12	10.17	11.87	16.56	11.54	12.51	33.08
<i>Diadiaphorus majusculus</i>	MACN-A-2764	17.31	9.31	11.32	17.01	11.85	13.29	34.25
<i>Diadiaphorus majusculus</i>	MACN-A-2766	16.3	9.45	11.58	16.02	11.66	12.55	32.77
<i>Diadiaphorus majusculus</i>	MACN-A-2769	16.5	9.85	12.02	17.28	12.7	14.35	34.62

Tabla 33c. Medidas (mm) del astrágalo de *Neolicaphrium recens*. Las variables métricas consideradas fueron tomadas de Scherer et al. (2009).

	<i>L</i>	<i>DC</i>	<i>DDH</i>	<i>DD</i>	<i>LMd</i>	<i>MD</i>	<i>MDH</i>
MFA-Pv 1661	30.95	16.93	11.49	16.3	20.67	19.98	16.74
MCN-Pv 6976	30.6	12.1	12.2	16.2	26.8	18.4	16.4

Tapirus terrestris (Linnaeus, 1758)

Especie tipo. *Hippopotamus terrestris* Linnaeus, 1758; 1758; Pernambuco, Brazil.

Material referido. MACN-Pv 14164.

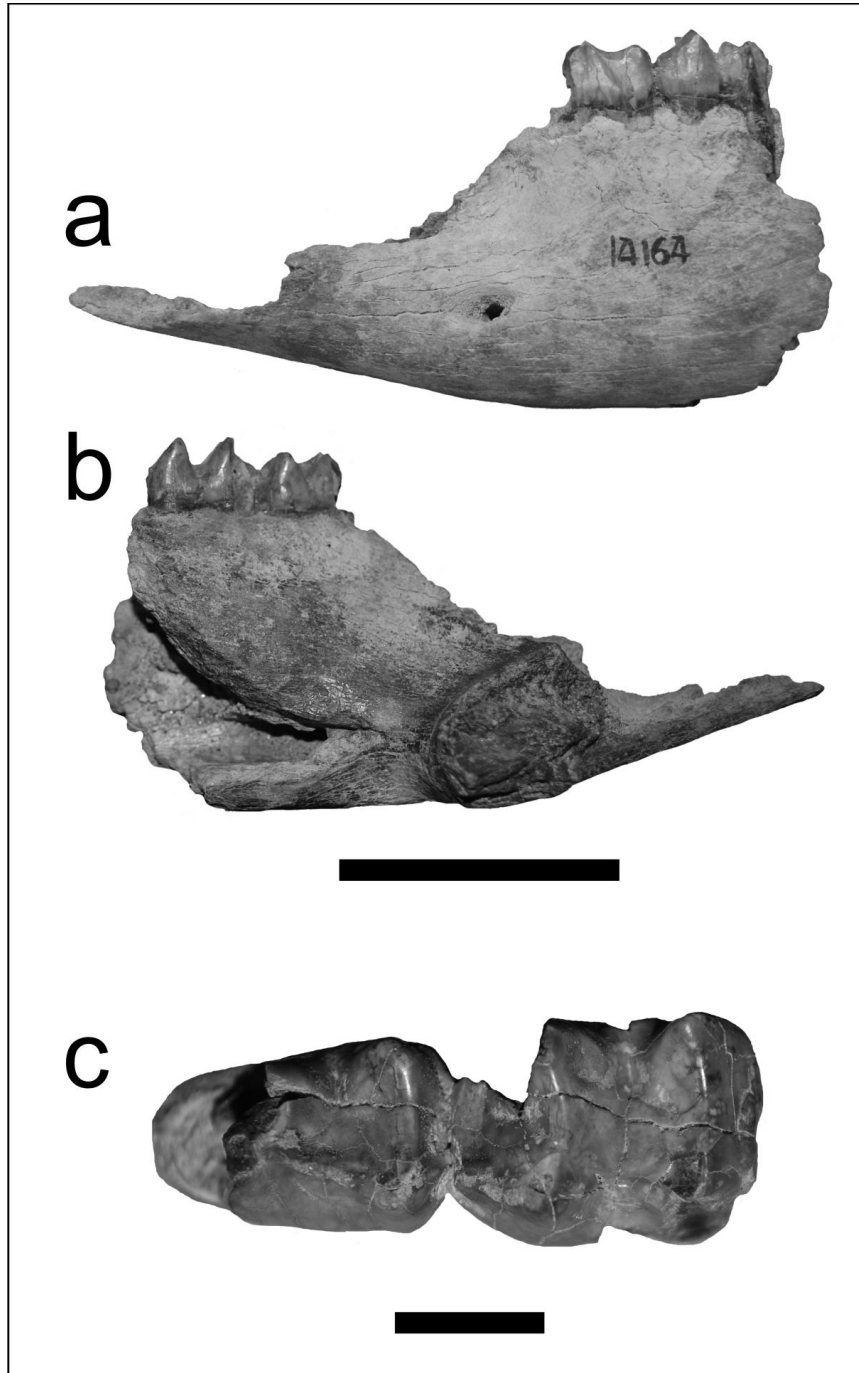


Figura II.81. *Tapirus terrestris*. Mandíbula izquierda: **a**, norma labial; **b**, lingual; **c**, detalle oclusal de la serie pm2-pm3. Escala 5cm y 1 cm, respectivamente.

Equus (Amerhippus) neogeus Lund, 1840

Especie tipo. *Equus (A.) andium* Branco, 1883, *ex A.* Wagner, 1860.

Material referido. MACN–Pv 12014, MFA–Pv 1670, MFA–Pv 1655, MLP 52-IX-29-91, MLP 6-7, MMHRSL–Pv 135, MMHRSL–Pv 403, MUFyCA 994, MUFyCA 1178, MUFyCA 1327, MUFyCA 1333, MUFyCA 1371.

Abreviaturas. pm, premolar; m, molar.

Hippidion principale (Lund, 1846)

Especie tipo. *Hippidion principale* (Lund, 1940).

Material referido. MFA–Pv 1641, MLP 15-XII-1924, MMHRSL–Pv 161, MMHRSL–Pv 404, MUFyCA 426, MUFyCA 904, MMHRSL–Pv 130.

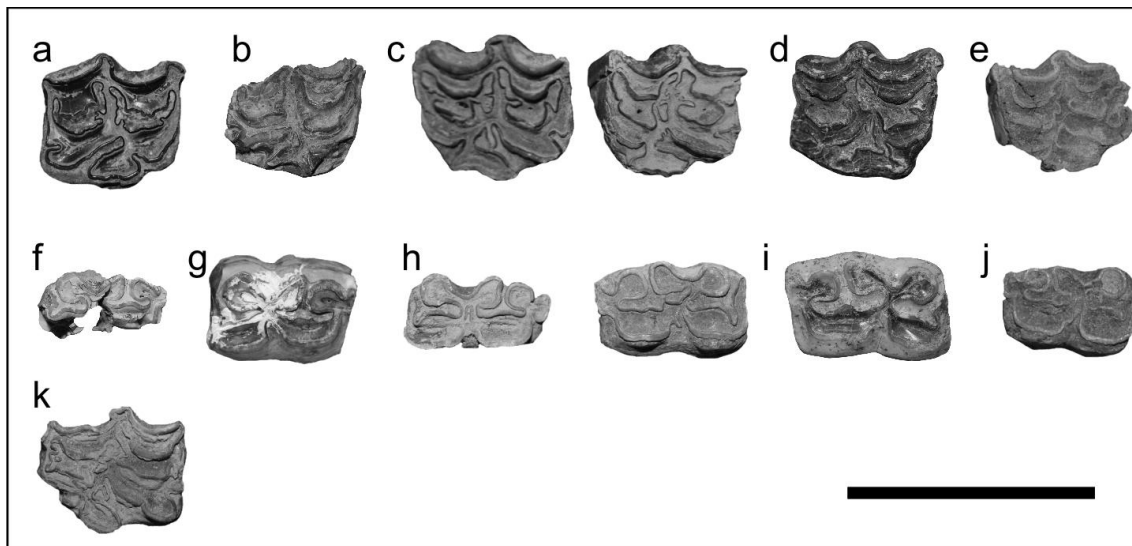


Figura II.82. *Equus (Amerhippus) neogeus*. Dentición superior: **a**, MFA–Pv 1670 (M1 o M2, derecho); **b**, MLP 52-IX-29-91 (M1 o M2, derecho); **c**, MUFyCA 994 (PM o M izquierdos); **d**, MUFyCA 1371 (PM3 o PM4, también M1 o M2, derecho). Dentición inferior: **f**, MFA–Pv 1655 (pm. o m., izquierdo); **g**, MACN–Pv 12014 (pm3 o pm4, izquierdo); **h**, MUFyCA 994 (dos pm. izquierdo y derecho, respectivamente); **i**, MUFyCA 1327 (pm3 o pm4, derecho). *Equus (Amerhippus)* sp: **e**, MUFyCA 115 (PM o M, izquierdo); **j**, MUFyCA 1115 (pm. o m., derecho). cf.. *Hippidion* sp: **k**, MUFyCA 994 (PM2?). Escala 5 cm.

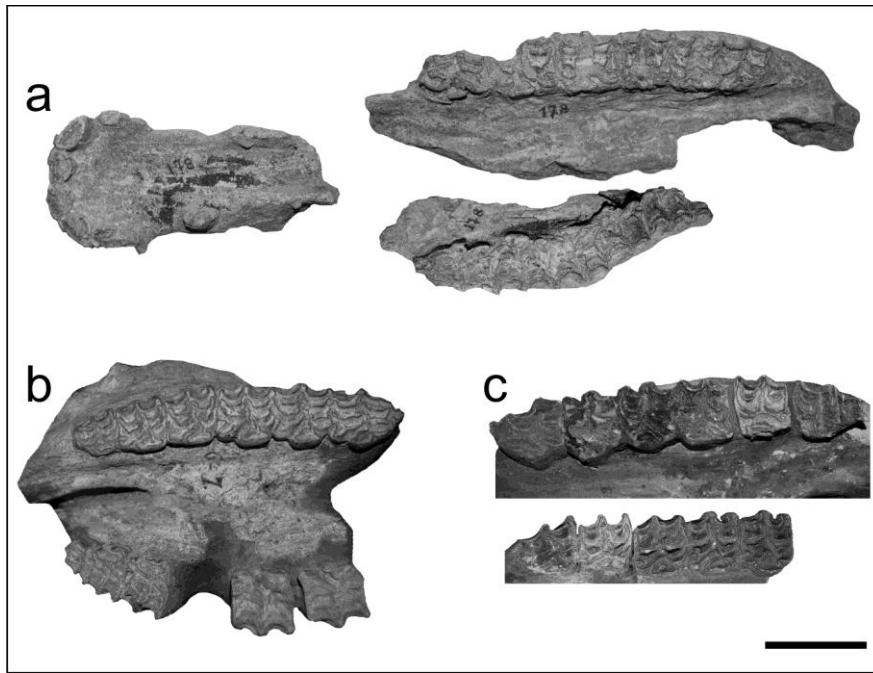


Figura II.83. *Equus* (*Amerhippus*) *neogeus*. Fragmentos de maxilares con dentición superior: *a*, MUFyCA 1178; *b*, MLP 6-7; *c*, MUFyCA 1333. Escala 5 cm.



Figura II.84a. *Equus* (*Amerhippus*) *neogeus*. Mandíbula derecha en norma lateral (MMHRSL-Pv 135). Escala 5 cm.

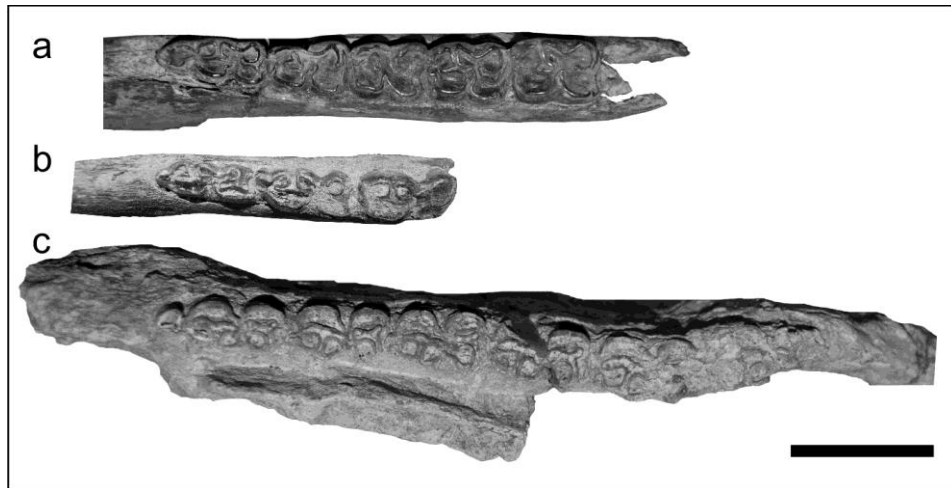


Figura II.84b. *Equus (Amerhippus) neogeus*. Mandíbulas con diferente grado de desgaste oclusal: **a**, MMHRSL-Pv 135; **b**, MMHRSL-Pv 403; **c**, MUFyCA 1178. Escala 5 cm.

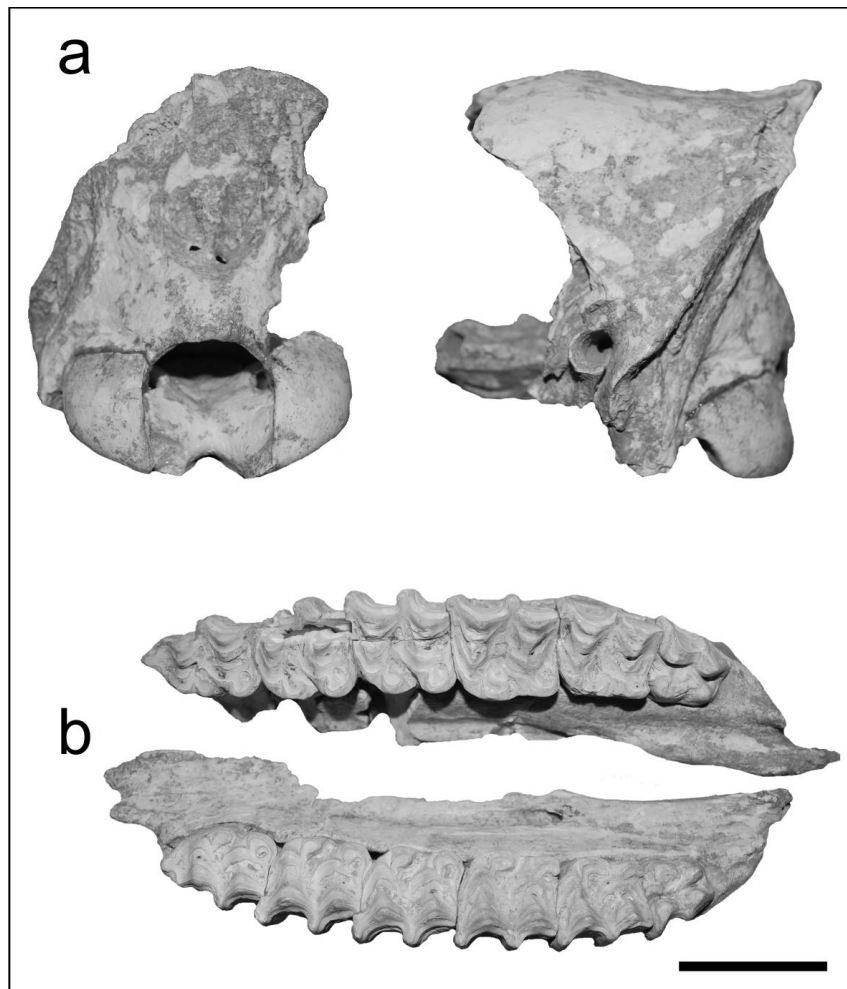


Figura II.85. *Hippidion principale*. MFA-Pv 1641: Área distal del cráneo con ambas series dentarias completas de un ejemplar joven; **a**, área occipital en normal distal y lateral; **b**, superficie oclusal de la serie superior derecha e izquierda. Escala 5 cm.

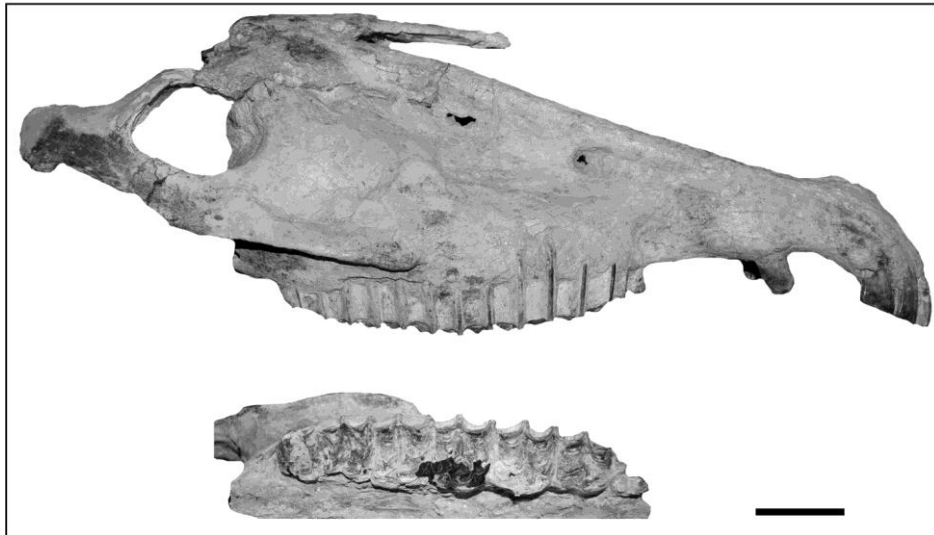


Figura II.86. *Hippidion principale*. Cráneo muy completo en norma lateral de un ejemplar adulto (MMHRSL-Pv 161) y detalla oclusal de la serie superior derecha. Escala 5 cm.

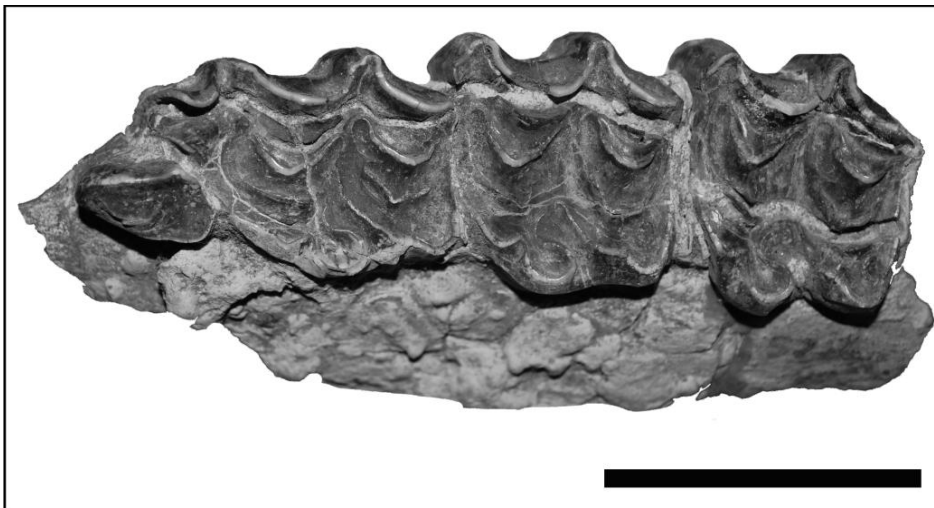


Figura II.87. *Hippidion principale*. Serie PM1-PM4 (MLP 15-XII-1924) superior izquierda. Escala 5 cm.



Figura II.88. *Hippidion principale*. Mandíbulas izquierdas en norma oclusal: *a*, MFA-Pv 1641; *b*, MUFyCA 904; *c*, MUFyCA 426. Escala 5 cm.



Figura II.89. *Hippidion principale*. Mandíbula derecha de un ejemplar joven en norma lateral y detalle oclusal de la serie pm2-m3 (MMHRSL-Pv 404). El pm2 sin desgaste y con el m3 en eclosión. Escala 5 cm.

Tabla 34. Medidas (mm) de los dientes superiores de *Equus* (*Amerhippus*) *neogeus* (MLP 6-7). Las variables métricas consideradas provienen de Eisenmann et al. (1988).

<i>Serie derecha</i>	<i>2</i>	<i>4</i>
PM2	36.88	29.16
PM3	29.03	31.24
PM4	27.57	30.17
M1	26.11	27.70
M2	24.10	26.87
M3	22.97	21.79
Longitud serie	164.54	

<i>Serie izquierda</i>		
PM3	28.67	29.64
PM4	28.01	30.33
M1	25.30	27.17
M2	23.85	26.24
M3	23.04	20.36

Tabla 35. Medidas (mm) de los dientes superiores e inferiores de *Equus* (*Amerhippus*) *neogeus* (MUFyCA 1178). Las variables métricas consideradas provienen de Eisenmann et al. (1988) y Prado y Alberdi (1994).

<i>Serie izquierda</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>		
PM2		9.59			
PM3		13.61			
PM4	29.50 ca	15.33	29.75 ca		
M1	27.45 ca	11.80	28.85		
M2		11.72	26.47		
M3		12.29	23.36		

	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
pm4		11.15	17.28 ca		17.73
m1	31.68 ca	11.89	17.26	13.05	18.10
m2	32.73	9.05	17.16	14.63	15.89 ca
m3	40.10	9.79	15.50	13.89	14.63

<i>Serie derecha</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
PM2	38.80	7.90	23.56
PM3	29.01 c	12.36	28.03
PM4	28.05 ca	15.01	28.35

Tabla 36a. Medidas (mm) del cráneo y mandíbula de *Hippidion principale* (MFA–Pv 1641). Las variables métricas consideradas provienen de von den Driesch (1976) y Eisenmann et al. (1988).

<i>Cráneo</i>	<i>D</i>	<i>I</i>
7	97.35	97.96
8	79.77	80.27
9	181.150	183.92
15	58.41	
22	80.12	
DBI	37.09	
DBE	89.30	
<i>Mandíbula</i>		
15	34.05 c	
7	63.35	

Tabla 36b. Medidas (mm) de los dientes yugales de *Hippidion principale* (MFA–Pv 1641). Las variables métricas consideradas provienen de Eisenmann et al. (1988).

<i>Serie derecha</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
P2	35.58	7.20	27.44
P3	30.47	5.89	31.26
P4	29.79	6.32	31.92
M1	30.55	8.25	31.35
M2	30.28 ca	9.52	28.22
M3	28.52 ca	7.92	25.48
<i>Serie izquierda</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
P2	36.84	7.15	25.23
P3	30.18 c	7.25	31.34 c
P4	30.24	7.26	31.62
M1	30.68	8.39	31.56
M2	31.27	9.52	26.75
M3	28.69	8.46	26.67

Tabla 36c. Medidas (mm) de los dientes mandibulares de *Hippidion principale* (MFA–Pv 1641). Las variables métricas consideradas provienen de Eisenmann et al. (1988).

<i>Serie I</i>	2	3	4	5	6
pm2	30.08	7.10	11.22	8.82	14.91
pm3	30.77	9.48	4.47	11.42	19.12
pm4	31.63	7.28	12.12	6.68	19.69
m2	29.68	7.49	12.10	6.56	15.22
m3	31.40	7.10 ca	11.23	4.89	13.16

<i>Serie D</i>	2	3	4	5	6
m2	29.94	7.21	11.78	4.35	14.08
m3	32.12	7.57	7.70	4.50	13.49

Tabla 36d. Medidas (mm) de los incisivos y caniniformes superiores e inferiores de *Hippidion principale* (MFA–Pv 1641). Las variables métricas consideradas provienen de Eisenmann et al. (1988).

<i>Serie yugal derecha</i>	2 (dist mesio-distal)	4 (dist labio-lingual)
I1	13.36	16.90
I2	12.60	19.35
I3	12.13	18.42
cf	10.12	15.25

<i>Serie yugal izquierda</i>	2	4
I1	13.55	14.79
I2	12.06	12.42
I3	11.94	7.99
cf	13.02	8.87

<i>Serie mandibular derecha</i>	2	4
i1	12.74	20.66
i2	12.77	20.70

<i>Serie mandibular Izquierda</i>	2	4
I1	19.96	13.16
I2	13.77	21.47
i3	20.19	14.21

Tayassu pecari (Link, 1795)

Especie tipo. *Tayassu pecari* (Link, 1795).

Material referido. MFA-Pv 1172.

Catagonus cf. *C. wagneri* (Rusconi, 1930)

Especie tipo. *Catagonus metropolitanus* Ameghino, 1904.

Material referido. MACN-Pv 12141a, MACN-Pv 12141b.

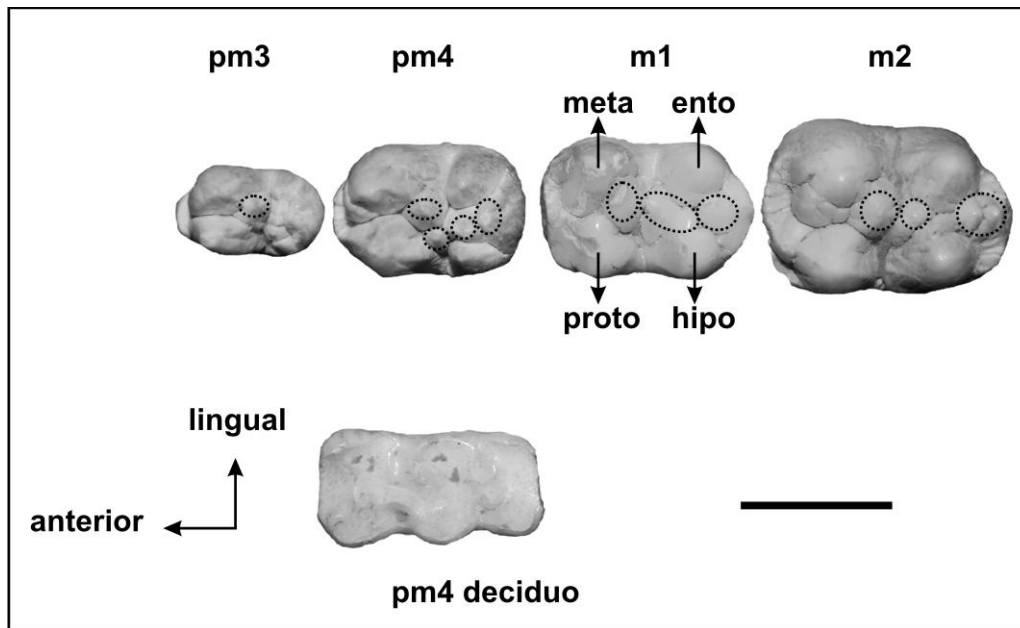


Figura II.90a. *Tayassu pecari* (MFA-Pv 1172). Serie dentaria inferior en norma oclusal. Escala 1 cm.

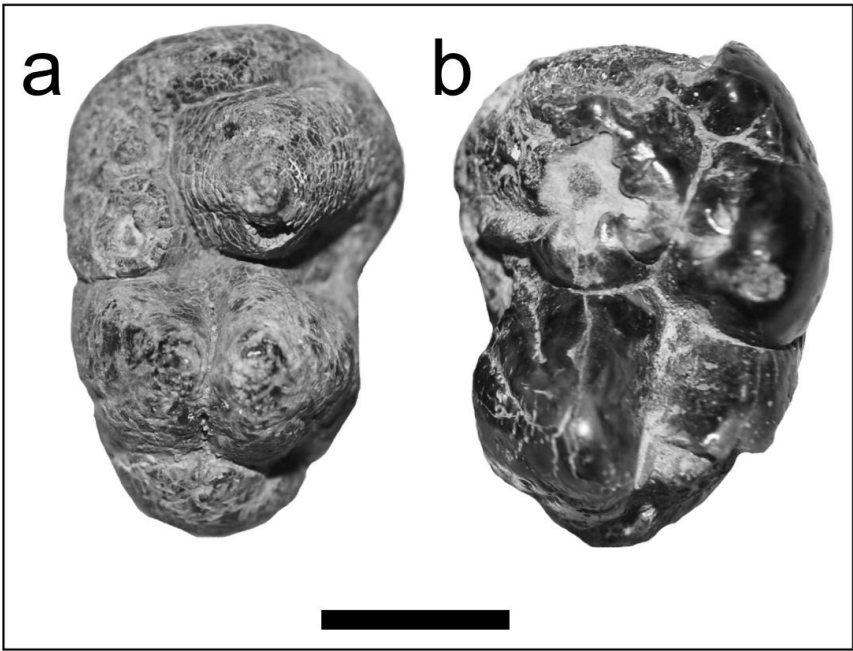


Figura II.90b. *Catagonus* cf. *C. wagneri*. Dentición superior en norma oclusal: **a**, M3 izquierdo (MACN–Pv 12141b); **b**, M3 derecho (MACN–Pv 12141a). Escala 1 cm.

Tabla 37a. Cuadro comparativo (mm) del M3 medido en Tayassuidae vivientes y comparado con aquellos molares referidos a *Catagonus* cf. *C. wagneri*. *, estadísticos confeccionados a partir de datos base de Gasparini et al. (2012); *c*, dimensión conservada.

	<i>Rango</i>	<i>X</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>
<i>Catagonus wagneri</i> *				
LM3	18.45–22.35	20.51	1.02	21
AM3	14.73–20	18.09	1.20	19
<i>Tayassu pecari</i> *				
LM3	14.55–18	16.9	1.05	14
AM3	13.7–14.9	14.21	0.46	14
<i>Tayassu tajacu</i> *				
LM3	11.8–16.3	14.38	1.01	22
AM3	10.5–13.15	11.83	0.65	22
MACN–PV 12141a				
LM3	27.15 <i>c</i>			
AM3	20.08			
MACN–PV 12141b				
LM3	28.43			
AM3	20.24			

Tabla 37b. Dimensiones (mm) del tercer molar superior de *Catagonus* cf *C. wagneri* comparado con aquellos ejemplares dimensionalmente más grandes del género *Catagonus* y *Platygonus*. Los resultados con (*) provienen de Gasparini (2007), aquellos con (**) provienen de Gasparini et al. (2009); mientras que los restantes (***) de Gasparini et al. (2012).

<i>Ejemplar</i>	<i>Especie</i>	<i>LM3</i>	<i>AM3</i>
MACN-Pv 12141a	<i>Catagonus</i> cf. <i>C. wagneri</i>	27.15 <i>c</i>	20.08
MACN-Pv 12141b	<i>Catagonus</i> cf. <i>C. wagneri</i>	28.43	20.24
MACN-Pv 5239	<i>Catagonus</i> sp. *	21.85	19.60
MMP-S 707	<i>Catagonus</i> sp. *	25.50	21.90
MACN-Pv 1308	<i>C. carlesi</i> *	20.5	18
MHD-P 9	<i>C. wagneri</i> ***	20.34	14.73
MACN-Pv 14670 Tipo	<i>C. wagneri</i> *	22	20
MACN-Pv 2440	<i>C. bonaerensis</i> *	21.80	17
MCPU-0V 029	<i>C. stenocephalus</i> **	16 <i>i</i>	14.2 <i>i</i>
MCPU-0V 029	<i>C. stenocephalus</i> **	16 <i>d</i>	14 <i>d</i>
MNPA-V 1450	<i>C. stenocephalus</i>	16.59	14.71
MMP 1212	<i>Platygonus</i> sp. *	22.15	17.60
MMP-S 156	<i>Platygonus</i> sp. *	19	17.40
MMP-M 246	<i>Platygonus chapadmalensis</i> *	19.85	16.30
MLP 7-37	Tayassuidae indet. *	22.40	21.85

Hemiauchenia paradoxa Gervais y Ameghino 1880

Especie tipo. *Hemiauchenia paradoxa* Gervais y Ameghino 1880.

Material referido. MACN-Pv 6815, MACN-Pv 6817, MACN-Pv 7090, MACN-Pv 11072, MACN-Pv 11561, MACN-Pv 16631, MFA-Pv 1672.

Lama guanicoe (Müller, 1776)

Especie tipo. *Lama glama* (Linnaeus, 1758).

Material referido. MFA-Pv 1676, MFA-Pv 1677, MFA-Pv 1678, MLP 38-IX-30-8, MLP 40-III-29-1, MUFyCA 76.

Lama sp.

Material referido. MLP 52-IX-30-13b.

Abreviaturas. **Lcf**, distancia mesiodistal del caniniforme; **Acf**, ancho labiolingual del caniniforme; **Atrig**, ancho del trigónido; **Atal**, ancho del talónido; **c**, medida conservada; **ASdis**, amplitud de la superficie articular distal; **Adis**, ancho latero-medial distal del radio; **Adia**, ancho latero-medial de la diáfisis; **Aap-dia**, amplitud antero-posterior de la diáfisis; **Aap-dis**, amplitud antero-posterior distal; *, dimensión del diente deciduo; **d**, serie derecha; **i**, serie izquierda.

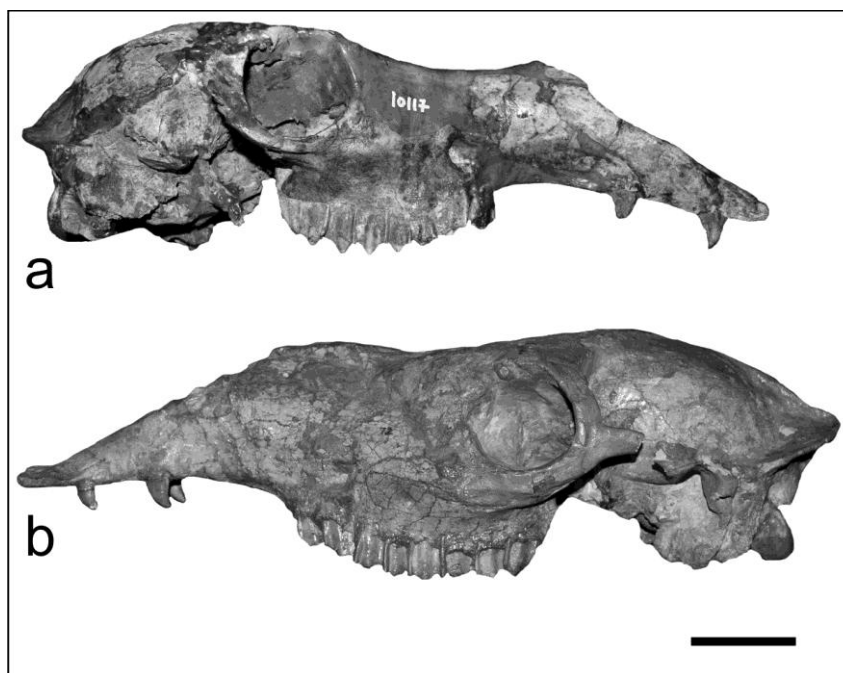


Figura II.91. Cráneos de *Hemiauchenia paradoxa* en norma lateral: **a**, MACN-Pv 10117; **b**, MACN-Pv 11072. Escala 5 cm.

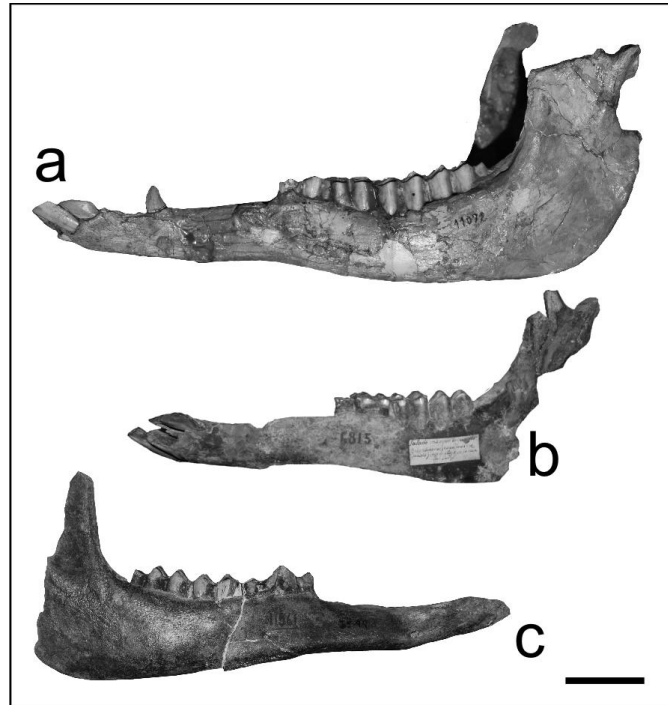


Figura II.92. Mandíbulas de *Hemiauchenia paradoxa* en norma lateral: **a**, MACN-Pv 11072 (hemimandíbula izquierda); **b**, MACN-Pv 6815 (hemimandíbula izquierda); **c**, MACN-Pv 11561 (hemimandíbula derecha). Escala 5 cm.

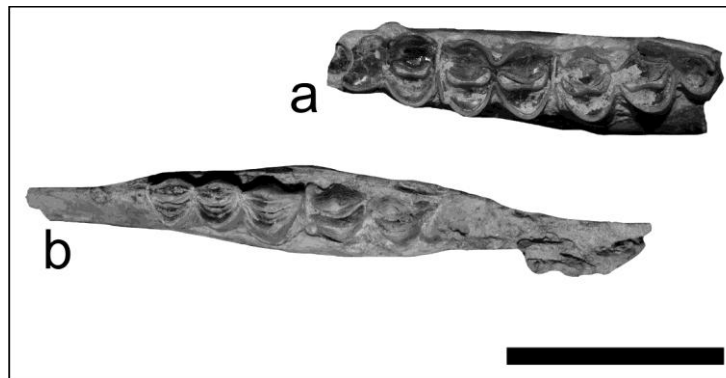


Figura II.93. Hemimandíbulas izquierdas de *Hemiauchenia paradoxa* en norma oclusal: **a**, serie m1-m3 (talónido del m1; MACN-Pv 7090); **b**, serie dpm4-m1 (m1 en eclosión; MACN-Pv 6817). Escala 5 cm.

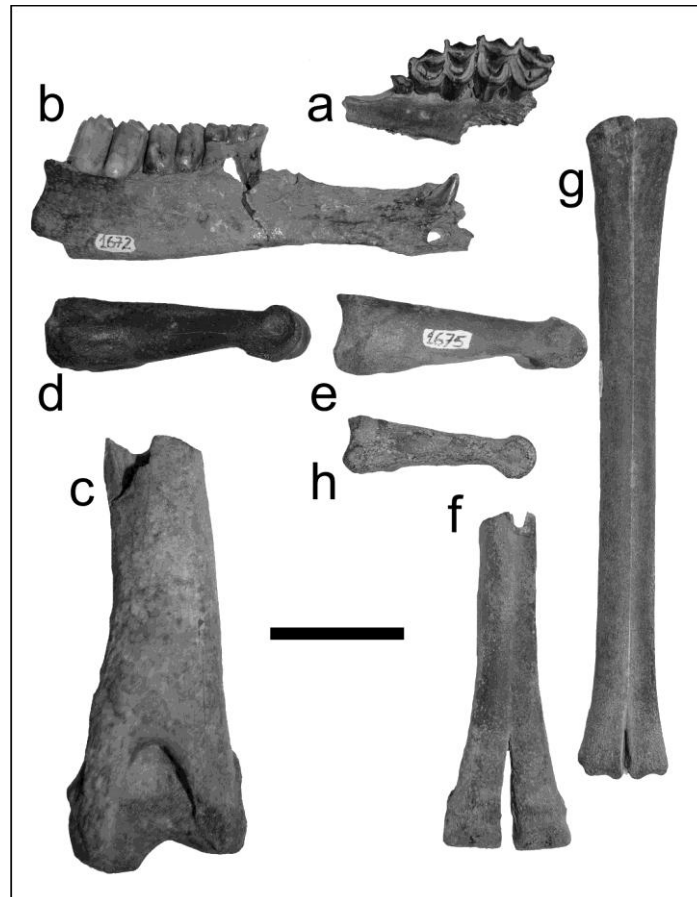


Figura II.94. *Hemiauchenia paradoxa*: **a**, maxilar izquierdo con serie DPM3-M1 en norma oclusal (MFA-Pv 1671); **b**, hemimandíbula derecha en norma lateral (MFA-Pv 1672); **c**, extremo distal de húmero izquierdo en norma dorsal (MFA-Pv 1673); **d**, primer falange podial izquierda en norma lateral (MFA-PV 1674); **e**, primer falange podial derecha en norma lateral (MFA-Pv 1675). Escala 5 cm. *Lama guanicoe*: **f**, extremo distal de metacarpo izquierdo en norma dorsal (MFA-Pv 1678); **g**, metatarso derecho sin epífisis distal en norma dorsal (MFA-Pv 1676); **h**, primer falange izquierda en norma lateral (MFA-Pv 1677). Escala 5 cm.



Figura II.95. Calcáneo izquierdo de *Hemiauchenia paradoxa* (MFA-Pv 1608) en norma dorsal (**izquierda**), lateral (**centro**) y medial (**derecha**). Escala 5 cm.

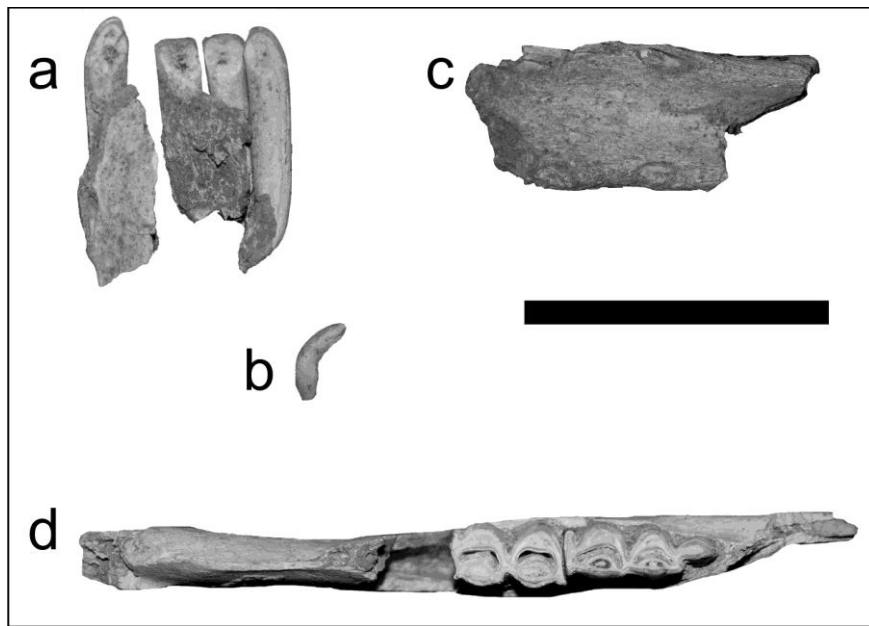


Figura II.96. *Lama* sp., en norma oclusal (MLP 52-IX-30-13b): **a**, incisivos superiores (I1 e I2); **b**, caniniforme; **c**, fragmento de la sínfisis mandibular con la raíz del tercer par de incisivos y ambas raíces de los caniniformes; **d**, hemimandíbula derecha con serie m2–m3. Escala 5 cm.

Tabla 38a. Dimensiones (mm) craneales de ejemplares Lamini de *H. paradoxa*. Los números (med) corresponden a las distintas medidas tomadas de Von de Driesch (1976).

<i>Cráneos</i>	<i>MACN-Pv 10117</i>	<i>MACN-Pv 11072</i>
med 1	375	433
med 2	369	296
med 3	355	374
med 4		307.020
med 4a	206.04	228.070
med 6		237.78
med 7		143.18
med 8	207	
med 9	160.92	170.775
med 10	195	207.705
med 12	114.18 c	147.28
med 14	76.5	
med 16		48.51
med 17		49.82
med 18	103.84	
med 19	59.65	
med 21	29.01	
med 23	85.59	81.84
med 24	74.81	69.71
med 25		157.905
med 26	101.37	123.245
med 27	60.91	53.82
med 28	52.43	51.61
med 29	88.97	
med 30	98.78	92.29
med 31	64.12	92.71

Tabla 38b. Dimensiones (mm) de los dientes superiores de *Hemiauchenia paradoxa*.

<i>Serie superior</i>	<i>MACN-Pv 10117 (d)</i>	<i>MACN-Pv 10117 (i)</i>	<i>MACN-Pv 11072 (d)</i>	<i>MACN-Pv 11072 (i)</i>
LI3	13.41			8.86
AI3	6.62			5.91
LCf	13.25		11.38	10.44
Acf	5.63		5.44	7.67
LPm3	13.83		17.27	16.18
Atrig-Pm3				
Atal-Pm3	9.08		8.59	9.32
LPm4	14.24		16.72	15.75
Atrig-Pm4				
Atal-Pm4	14.05		15.63	15.96
LM1	24.65		26.49	28.71
Atrig-M1	19.07		21.41	22.21
Atal-M1	18.82		19.03	20.6
LM2	29.81	31.59	30.94	33.14
Atrig-M2	21.22	20.28	21.05	21.03
Atal-M2	17.52	16.18	19.75	19.07

LM3	28.87	28.15	27.47	27.88
Atrig-M3	15.24	15.89	18.71	17.46
Atal-M3	12.14	13.10	16.24	15.43

Tabla 38c. Dimensiones (mm) de la serie inferior en ejemplares Lamini de *H. paradoxa*.

<i>Incisivos inferiores</i>	<i>MACN-Pv 11072 (d)</i>	<i>MACN-Pv 11072 (i)</i>				
Ancho labio-lingual i1	12.48					
Ancho labio-lingual i2	12.69	12.28				
Ancho labio-lingual i3	11.83	11.47				

<i>Serie inferior</i>	<i>Lcf</i>	<i>Acf</i>	<i>Lpm3</i>	<i>Atal-pm3</i>	<i>Lpm4</i>
MACN 11561 (d)	13.23		11.15	5.47	13.50
MACN 11561 (i)	13.53				
MFA-PV 1672 (d)	10.07	3.43			21.72*; 14.87
MACN 6815 (i)			10.13*	4.97*	22.84*
MACN 11072 (i)	11.58	4.72	13.08	6.02	16.51
MACN 11072 (d)	11.38	4.97	13.16	5.37	16.24
MACN 7090 (i)					
MACN 6817 (i)					34.21*
MACN 16631(i)	13.53				
MACN 16631 (d)	13.23				

<i>Serie inferior</i>	<i>Atrig-pm4</i>	<i>Atal-pm4</i>	<i>Lm1</i>	<i>Atrig-m1</i>	<i>Atal-m1</i>
MACN 11561 (d)		8.90	23.36	14.29	15.61
MFA-PV 1672 (d)	10.42*	12.08*; 8.16	20.29	13.78	13.58
MACN 6815 (i)			26.18	12.57	12.72
MACN 11072 (i)		8.55	25.06	12.97 c	13.91 c
MACN 11072 (d)		8.28	25.18	16.67	16.49
MACN 7090 (i)					16.36
MACN 6817 (i)		11.75*			

<i>Serie inferior</i>	<i>Lm2</i>	<i>Atrig-m2</i>	<i>Atal-m2</i>	<i>Lm3</i>	<i>Atrig-m3</i>	<i>Atal-m3</i>
MACN 11561 (d)	29.93	14.89 c	16.26	37.17	16.54	15.38
MFA-PV 1672 (d)	23.68	15.78	14.57			
MACN 6815 (i)	28.44	12.50	11.25			
MACN 11072 (i)	31.13	15.54	14.92	36.91	14.29	13.26
MACN 11072 (d)	30.86	15.42	13.95	36.89	14.44	13.16
MACN 7090 (i)	25.45	17.21	16.82	34.70	15.89	13.58

Tabla 39. Dimensiones (mm) de húmeros de ejemplares Lamini de *H. paradoxa*.

<i>Húmeros</i>	<i>MACN-Pv 5080</i>	<i>MACN-Pv 11072</i>	<i>MACN-Pv 11275</i>	<i>MFA-Pv 1673</i>
Dh0	81.46	86.65	85.32	
Dh2		43.22		
Dh3	80.54	84.71	73.62	
Dtco	290.06		266.85	

Lcd	127.66		123.10	
Aap	43.48		39.79	37.16
Dc	39.56		41.44	37.85
Dt	42.03		39.12	38.66
Dtc	56.26		54.39	51.76
Ad	61.86	63.96	60.99	57.95
Df	19.62	21.47	20.06	22.28
Alm	35.88		31.06	33.32
DiamT	59.34		57.44	54.99
DiamC	60.89		54.08	53.23
Dtt	301.31		276.59	
Cdiaf	125		122	125

Tabla 40. Dimensiones (mm) del radio de *Lama guanicoe* (MLP 40-III-19-1) procedente del Pleistoceno de Santa Fe, comparado con ejemplares de *L. guanicoe* y *H. paradoxa*.

	<i>Lama guanicoe</i> MLP 40-III-29-1	<i>Lama guanicoe</i> 90-IV-10	<i>Lama guanicoe</i> MLP 9-481	<i>Lama guanicoe</i> MLP 9-131	<i>Hemiauchenia paradoxa</i> MLP 62-VII-27-161
Radios					
Asdis	40.92	40.96	39.91	41.66	53.92
Adis	47.21	48.31	46.88	46.95	63.56
Adia	30.95	30.45	30.63	33.16	40.61
Aap-dia	21.94	19.61	20.21	20.63	28.42
Adis	34.67	36.65	32.48	33.75	41.73
Metápodo					
Adia	39.30				
Aap-dia	29.64				

cf. *Antifer* sp. Ameghino, 1889

Especie tipo. *Antifer ultra* (Ameghino, 1888).

Material referido. MUFyCA 418.



Figura II.97. cf. *Antifer* sp., asta derecha en norma dorsal (izquierda) y ventral (derecha). Escala 10 cm.

cf. *Blastocerus dichotomus* (Illiger, 1815)

Especie tipo. *Cervus paludosus* Desmarest, 1822 (= *Cervus dichotomus* Illiger, 1815).

Material referido. MFA–Pv 1680.

Abreviaturas. 1, Ancho distal a nivel de las trócleas; 2, ancho de la tróclea lateral; 3, ancho de la tróclea medial; 4, amplitud distal del surco interarticular; 5, profundidad antero posterior de la superficie axial de la tróclea lateral; 6, profundidad antero posterior de la superficie axial de la tróclea medial.



Figura II.98. cf. *Blastocerus dichotomus* (MFA–Pv 1680). Metatarso derecho en norma dorsal. Escala 5 cm.

Tabla 41. Dimensiones (mm) del metatarso derecho MFA–Pv 1680 comparado con aquel de la especie viviente *Blastocerus dichotomus*. Las medidas se detallan en abreviaturas (véase, más arriba).

<i>Metatarsos derechos</i>	<i>MFA–Pv 1680</i>	<i>(MLP 9-XI-01-4) (♂)</i>
1	38.53	39.74
2	20.47	18.30
3	20.13	18.11
4	5.28	6.01
5	20.36	24.70
6	22.09	25.38

Ozotoceros bezoarticus (Linnaeus, 1758)

Especie tipo. *Cervus bezoarticus* (Linnaeus, 1758:67).

Material referido. MFA–Pv 1499.

Abreviaturas. **Alm** (=W-*Shaft*), ancho latero-medial de la diáfisis; **Pro_ap** (=D-*Shaft*), profundidad anteroposterior de la diáfisis.

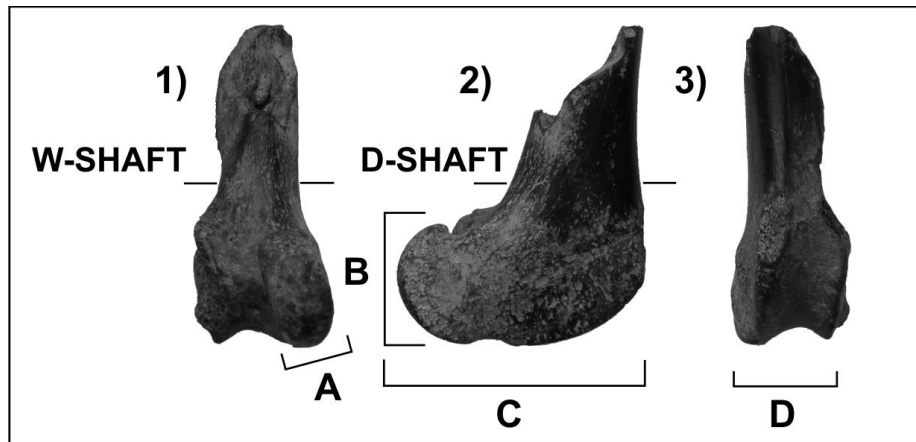


Figura II.99. *Ozotoceros bezoarticus*. Extremo distal de fémur izquierdo (MFA–Pv 1499) en norma ventral (1), medial (2) y dorsal (3); detallando las variables métricas consideradas en las comparaciones morfológicas.

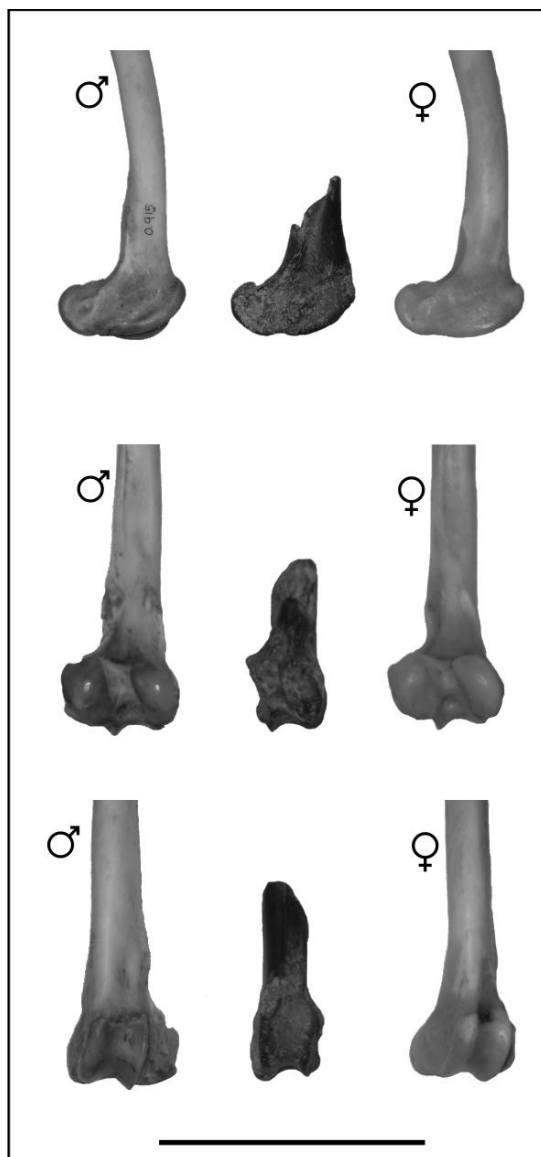


Figura II.100. Comparación del miembro posterior de *Ozotoceros bezoarticus* con sus respectivos conespecíficos. Escala 10 cm.

Tabla 42. Dimensiones (mm) comparadas para fémures izquierdos de ejemplares, fósil y vivientes, de *Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus, 1758). Las variables medidas provienen de Vezzosi (2011).

Húmeros	Alm	Pro_ap	A	B	C	D
MFA-Pv 1499	16.740	22.160	12.080	22.670	48.195	18.810
MFA-Zv 870 (♀)	16.595	16.090	11.465	20.525	45.805	18.205
MFA-Zv 915 (♂)	20.015	16.900	12.285	21.170	46.930	19.435
MLP 23-VIII-96-5	15.88	18.33	12.39	23.94	52.79	23.09
MLP s/n A (♀)	18.68	20.75	11.92	21.74	48.61	21.97
MLP s/n B	22.39	22.59	12.28	24.25	50.84	22.68
MLP s/n C	16.09	21.16	11.48	19.47	48.02	20.14

Cervidae indet. *Morfotipo A*.

Material referido. MFA-Pv 1311, MFA-Pv 1312, MFA-Pv 1314, MFA-Pv 1681, MMHRSL-Pv 405, MMRS 051, MMRS 052, MMRS 053, MMRS 054, MACN-Pv 12630 (Cotipo).

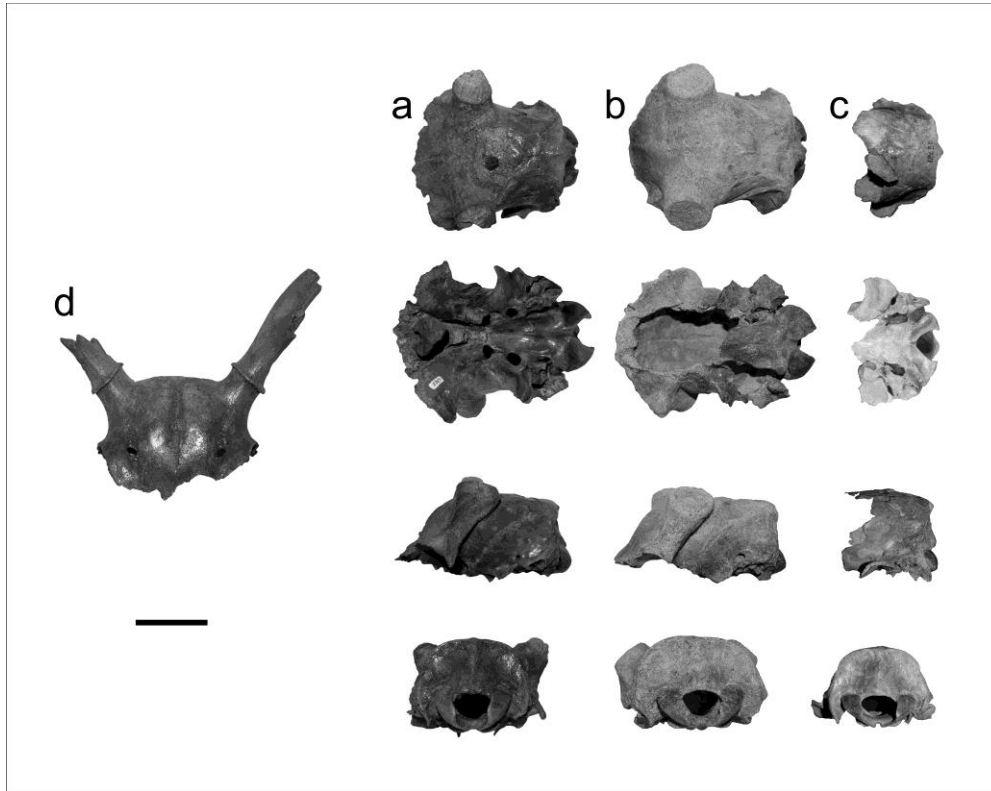


Figura II.101. Cráneos de Cervidae referidos al *Morfotipo A* en norma dorsal, ventral, lateral y caudal: **a**, MFA-Pv 1312; **b**, MMHRSL-Pv 405; **c**, MACN-Pv 12630 (Cotipo); **d**, región rostral con parte de las astas en norma frontal (MFA-Pv 1314). Escala 5 cm.

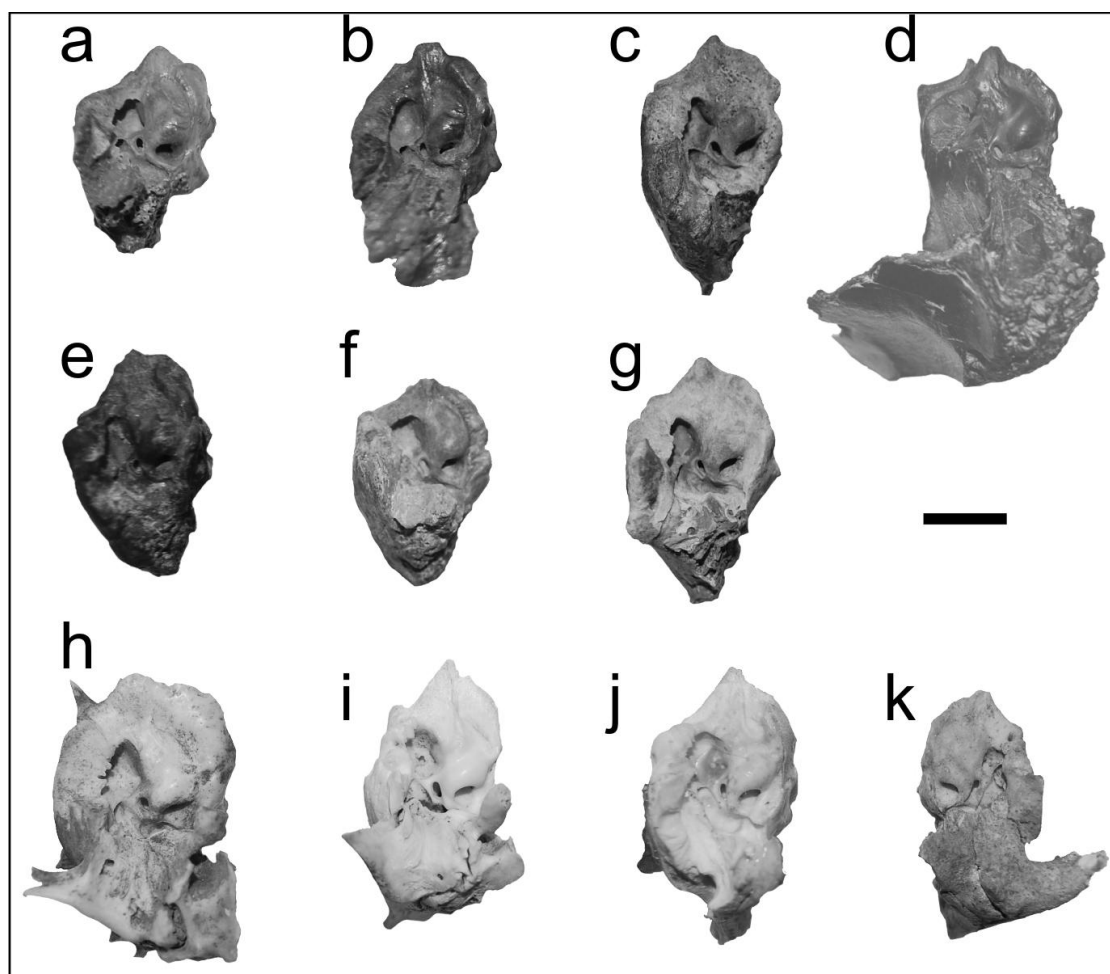


Figura II.102. Petrosos derechos de Cervidae vivientes comparados con aquellos ejemplares fósiles referidos al *Morfotipo A*. Petrosos derechos referidos a Cervidae indet. *morfotipo A*: **a**, MFA-Pv 1311; **b**, MFA-Pv 1312; **c**, MMRS 053; **d**, MFA-Pv 1681; **e**, MMRS 051; **f**, MMHRS-L-Pv 405; **g**, MMRS 054. Petrosos derechos de *Blastocerus dichotomus*: **h**, MLP 12-XI-01-7 (♂); **i**, MLP 12-XI-01-13 (♀); **j**, MFA-Zv 179 (♀). Petroso izquierdo de *Ozotocerus bezoarticus*: MLP 89 (**k**). Escala 1 cm.

Tabla. 43. Comparación entre las dimensiones (mm) de cráneos de Cervidae vivientes con aquellos fósiles referidos como *Morfotipo A*. Los números (med) corresponden a las distintas medidas tomadas de Von de Driesch (1976) con modificaciones. Los números romanos corresponden a dimensiones tomadas de González et al. (2002:fig.2).

Dimensiones	<i>B. dichotomus</i>	<i>B. dichotomus</i>	<i>Rangifer sp.</i>	<i>MFA-Pv 1681</i>	<i>MFA-Pv 1311</i>
	<i>MFA-Zv 179</i> (♀)	<i>MFA-Zv 180</i> (♂)	<i>MACN-Zv 6-3</i>		
med 1	232.35	251.70 c	315.16		
med 2			299.05		
med 3			280.31		
med 4			191.68		
med 5	67.78		91.06		
med 6			78.27	61.45	53.52

med 7			206.67		
med 8					
med 9	109.02*				
med 10	133.66	152.53	165.57		117.61 <i>c</i>
med 11	116.36	132.15	147.02		100.54 <i>c</i>
med 12	167.72	251.53	245.82		
med 13	218.89		300.06		
med 14	164.180	212.280*; 211.55**	223.67		
med 15	54.90	100.51	99.98		
med 16					
med 17	138.59		175.38		
med 18	88.83*	101.78 <i>c</i>	135.66		
med 19	49.17*				
med 20	53.22*; 53.41**		84.24*; 86.18**		
med 21		50.45*; 50.17**	47.39*; 48.64**		
med 22	38.33*; 37.15**	35.79*; 36.45**	35.61*; 41.18**		
med 23	38.38*	38.48*; 40.55**			43.29*
med 24	34.93*	40.56*; 38.84**			
med 25		111.13	119.67		94.94
med 26			60.31	50.94	46.59
med 27			97.47	77.82 <i>c</i>	62.37 <i>c</i>
med 28			25.05	24.55	20.75
med 29					
med 30					
med 31		74.58	106.43		71.13
med 32		117.49	129.01		100.15
med 33		78.54	99.36		76.23
med 34	92.52	116.41	124.62		
med 35		31.64	58.94		
med 36		45.02	49.13		
med 37		79.04	85.04		
med 38			73.21	62.52	54.13
med 39					
med 40			14		
med 41		27.95*; 25.66**			
med 42		22.15*; 24.20**			
med VI	180.21				
med VII	52.73		52.47	48.57	49.77
med VIII	133.71	154.05	90.29	67.52	64.32
med IX				63.68	
med X	69.85	77.77	105.74		59.93
med XIV	68.84*				

Continuación Tabla 43.

<i>MFA-Pv 1312</i>	<i>MFA-Pv 1314</i>	<i>MMHRSI-Pv 405</i>	<i>MMRS 051</i>	<i>MMRS 052</i>	<i>MMRS 053</i>	<i>MMRS 054</i>	<i>MACN-Pv 11722</i>
							193.025
57.49		55.32 <i>c</i>	62.02	65.86	60.53	56.59	59.91
							155.57

132.41		133.95	134.95 <i>c</i>	142.35	135.42 <i>c</i>	131.87 <i>c</i>	155.29
112.73		113.56	115.94 <i>c</i>	124.03	119.08 <i>c</i>	116.42 <i>c</i>	141.25
							253.04
							223.835
							96.75
							81.60*; 83.49**
							52.72*; 53.21**
							31.83*; 32.65**
94.96 <i>c</i>			91.82		95.69	87.22	107.79
49.21		54.21	53.07	57.17	53.04	53.97	57.72
72.38 <i>c</i>		79.29	77.91	78.31	78.59	77.12	79.73
19.33		18.55	20.49	22.33	22.65	21.23	24.49
78.27	77.53	79.44	76.38		79.32	74.98	103.48
114.18	116.80	108.13 <i>c</i>	109.22		117.05	114.34	118.53
							89.85 <i>c</i>
							137.08
							36.53
							109.43
61.31		59.19	59.86	69.54	69.71	63.67	65.52
9.1**	8.7*; 8.6**	10.6*; 10.5**	8.2*; 8.4**	11.4**	11*; 11.1**	9.5*; 9.9**	10.2*
28.47*; 27.68**	26.75*; 26.65**	32.69*; 32.80**	27.27*; 27.53**	36.36**	33.60*; 34.22**	30.67*; 30.63**	41.38*
25.44* <i>c</i> ; 29.87**	26.38*; 26.53**	33*; 33.19**	25.37*; 26.84**	36.23**	36.12*; 36.13**	30.89*; 31.87**	40.65*
52.32		53.52	51.40	55.49	57.48	56.76	54.45
66.39		65.87	66.88	68.58	66.45	66.10	74.04
65.11		55.94					
69.55	81.64 <i>c</i>	70.42 <i>c</i>	75.21 <i>c</i>	82.10 <i>c</i>	72.49 <i>c</i>	74.73 <i>c</i>	94.56

Observaciones: *, dimensiones correspondientes al lateral izquierdo; ******, dimensiones del lateral derecho.

Tabla. 44. Dimensiones (mm) de la región occipital del cráneo del cérvido MACN-Pv 12630 (Cotipo), previamente referido como *Nothropus carcarañensis* (Bordas, 1942). Los números (med) corresponden a las distintas medidas tomadas de Von de Driesch (1976). La letra ‘c’ indica dimensiones conservadas debido a que la pieza no se ha preservado por completo.

<i>Dimensiones</i>	<i>MACN-Pv 12630</i>
med 25	91.68 c
med 26	50.24
med 27	62.37 c
med 28	21.46
med 31	69.69
med 38	53.56

Theriodictis sp. Mercerat, 1891

Especie tipo. *Theriodictis platensis* Mercerat, 1891.

Material referido. MACN-Pv 6822, MFA-Pv 1682.

aff. *Theriodictis*. sp.

Material referido. MACN-Pv 5405, MACN-Pv 6822, MFA-Pv 1682.

Protocyon cf. *P. Troglodytes*

Especie tipo. *Protocyon troglodytes* (Lund, 1838).

Material referido. MACN-Pv 11606, MLP 52-IX-27-10.

Dusicyon avus (Burmeister, 1866)

Especie tipo. *Canis antarticus* Bechstein, 1799.

Material referido. MACN-Pv 6735, CEIA-FHumyAr-UNR sin numerar.

Lycalopex gymnocercus (Fischer, 1814)

Especie tipo. *Procyon gymnocercus* Fischer, 1814.

Material referido. MFA-Pv 1683, MFA-Pv 1684.

Lycalopex sp.

Material referido. MACN-Pv 5411, MUFyCA 275.



Figura II.103. aff. *Theriodictis* sp. Restos postcraneales que consisten en: tercera o cuarta vértebra cervical, fragmentos de la escápula izquierda, escafolar izquierdo,

pisciforme izquierdo, primer metacarpiano y falange ungueal del primer dedo derecho, segundo metacarpiano derecho, calcáneo izquierdo y quinto metatarsiano izquierdo junto a dos huesos sesamoideo proximales asociados (MACN–Pv 5405). Escala 5 cm.

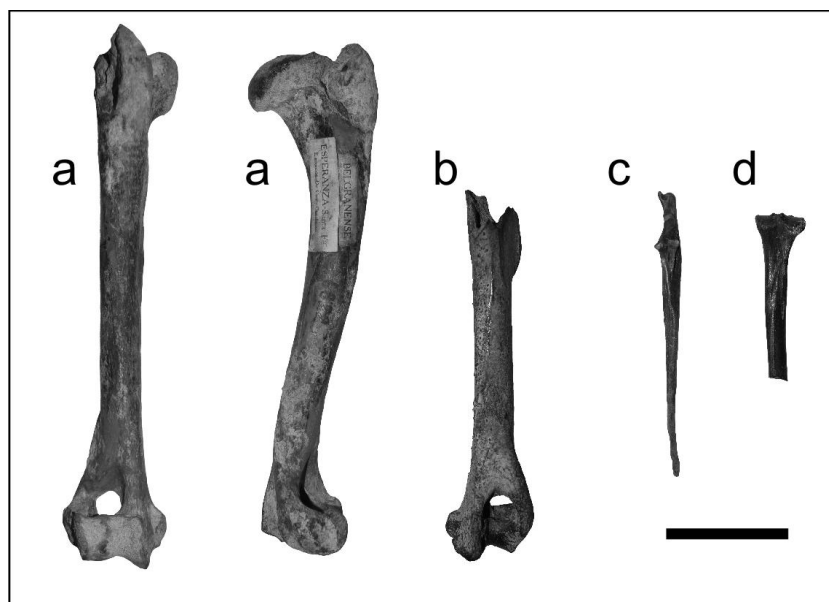


Figura II.104. *Theriodictis* sp.: **a**, húmero derecho (MACN–Pv 6822) en norma dorsal y lateral; **b**, húmero derecho (MFA–Pv 1682) en norma ventral. *Lycalopex gymnocercus*; **c**, ulna izquierda en norma ventral (MFA–Pv 1684); **d**, tibia derecha en norma dorsal (MFA–Pv 1683). Escala 5 cm.



Figura II.105. *Lycalopex gymnocercus*. Ulna izquierda (MFA–Pv 1684), en norma ventral y lateral, comparada con aquella de la especie viviente *Cerdocyon thous* (CML Mz 5964). Escala 5 cm.

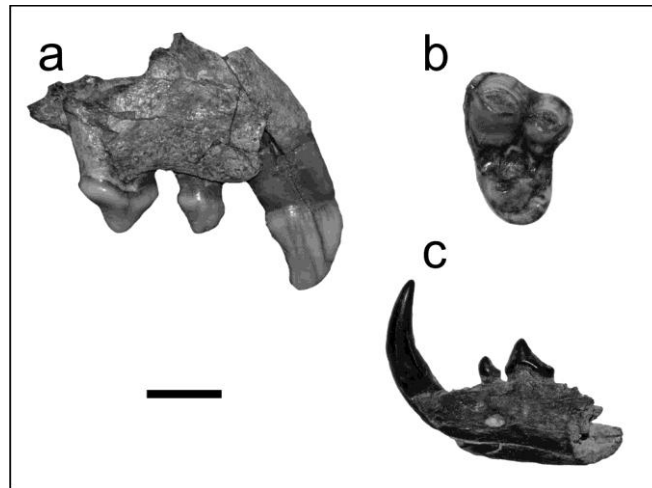


Figura II.106a. *Protocyon* cf. *P. troglodytes*: **a**, fragmento de maxilar derecho (MLP 52-IX-27-10) en norma labial; **b**, M1 izquierdo (MACN-Pv 11606) en norma oclusal. *Lycalopex* sp.: **c**, región proximal de una hemimandíbula izquierda (MACN-Pv 5411) en norma labial. Escala 1 cm.

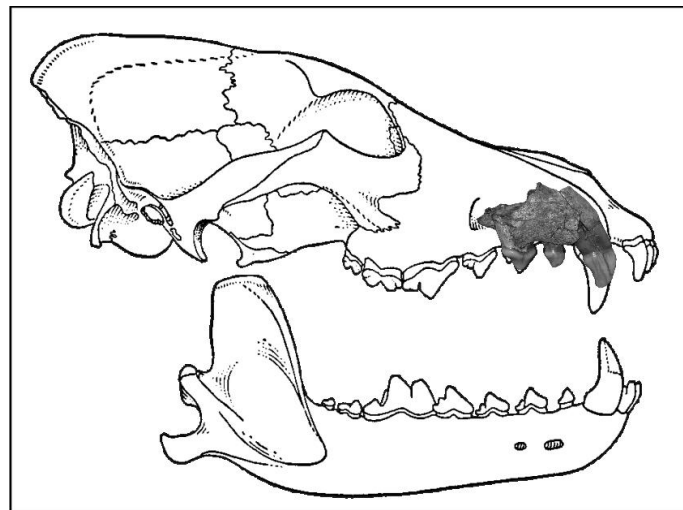


Figura II.106b. Detalle, sin escala, ubicando la posición que tendrían el ejemplar MLP 52-IX-27-10 en el cráneo.

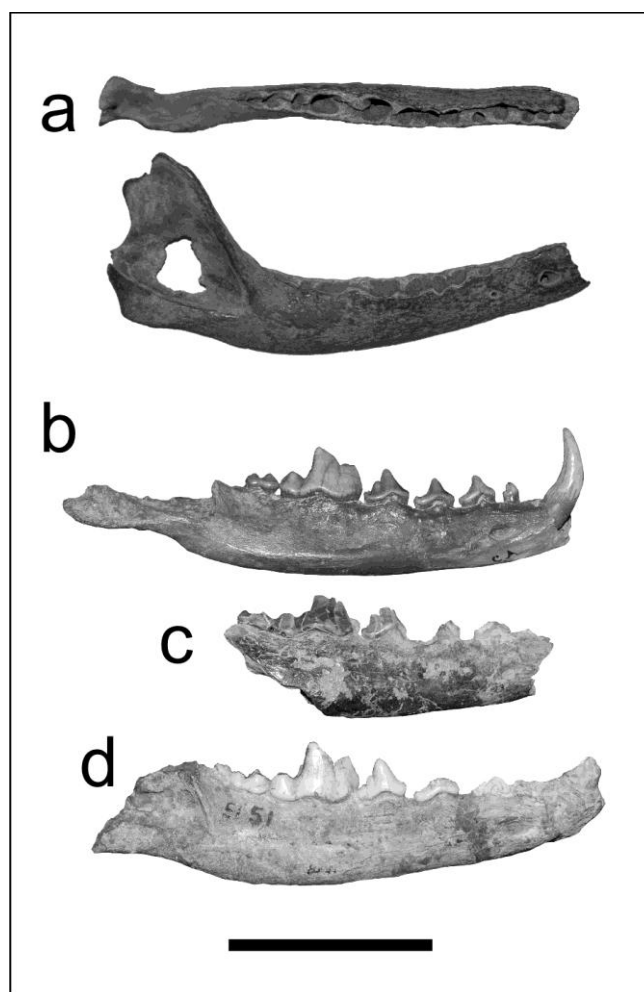


Figura II.107. *Lycalopex* sp.: **a**, hemimandíbula derecha (MUFyCA 275) en norma oclusal y labial (por debajo). *Dusicyon avus*. Hemimandíbulas derechas comparas con el ejemplar que procede de la provincia de Santa Fe: **b**, MACN–Pv 6729; **c**, MACN–Pv 6735; **d**, MACN–Pv 51 (Tipo); en norma labial. Escala 5 cm.

Tabla 45.1. Dimensiones (mm) de la hemimandíbula de *Dusicyon avus* (MACN–Pv 6735) comparada con especímenes fósiles de la misma especie.

<i>Serie</i>	<i>derecha</i>	<i>derecha</i>	<i>derecha</i>	<i>izquierda</i>	
<i>Taxones</i>	<i>D. avus</i>	<i>D. avus</i>	<i>D. avus</i>	<i>D. avus</i>	<i>D. avus</i>
Ejemplares fósiles	MACN–Pv 6735	MACN–Pv 51(Tipo)	MACN–Pv 6729	MACN–Pv 6728	MACN–Pv 6814
Lpm1	4.37	4.21	3.80		4.90
Apm1	3.23	3.43	2.92		3.09
Lmp2	9.28	9.61	9.33		10.21
Apm2	3.57 c	3.68	3.86		4.11
Lpm3	10.57 c	10.98	10.06	11.13	11.97 c
Apm3	3.77 c	4.60	4.09	4.91	5.12
Lpm4	12.22 c	12.11	11.22	10.64	
Apm4	5.78	5.63	5.30	5.81	
Lm1	21.63 c	20.89	19.44	21.23	
Ltrim1	14.48	13.17	12.45	13.07	
Atrim1	9.82	8.89	8.60	8.81	
Atalm1	7.55	7.52	7.25	7.79	
Lm2	9.10	9.98	8.53	9.15	

Am2	6.31	7.31	6.60	6.52
Lm3				
Am3				
Lspm1-m2	72.96	72.49	67.17	62.70
ARHpm4	20.93	23.08	18.35	17.57
ARHm1		21.41	18.87	
ERHpm4	8.70	9.25	9.00	9.32
ERHm1	8.82	8.88	8.44	8.78

Tabla 45.2. Dimensiones (mm) de la serie inferior izquierda atribuida a *Lycalopex* sp., comparada con series dentarias de especies de zorros vivientes. **L sp**, *Lycalopex* sp.; **Ce**, *Cerdocyon ensenadensis*; **Ct**, *C. thous*; **Lc**, *L. cultridens*; **Lg**, *L. gymnocercus*; **Lcu**, *L. culpaes*; **Uc**, *Urocyon cinereoargenteus*; *, ejemplares fósiles de formas vivientes.

Serie	izquierda	izquierda	derecha	derecha	derecha	izquierda	derecha	izquierda	izquierda	derecha
Taxones	<i>L sp.</i>	<i>Ce</i>	<i>Ce</i>	<i>Lc</i>	<i>Lg*</i>	<i>Lcu*</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>
Ejemplares	MACN-Pv 5411	MLP 10-56	MLP 10-56	MLP 10-61	MLP 92-XII-25-14	MLP 765	MFA-Zv 978	MFA-Zv 978	MFA-Zv 71	MFA-Zv 71
Lc	4.99	5.53				7.81	6.20	6.40	5.56	6.01
Ac	3.84	4.57				5.09	4.19	4.06	4.27	4.28
Lpm1	2.83		3.90			4.39	3.20	3.24	3.22	3.28
Apm1	1.90		2.60			2.79	2.21	2.22	1.95	1.97
Lmp2	6.73	8.53	8.68			8.65	7.64	7.65	7.31	7.21
Apm2	2.54	3.19	3.33			3.49	2.88	2.88	2.79	2.74
Lpm3		9.72	9.26			9.46	8.14	8.13	7.79	8.04
Apm3		3.23	3.50			3.87	3.04	3.02	3.05	2.89
Lpm4		9.90	9.74		9.02	10.44	8.70	8.69	8.34	8.31
Apm4		4.24	4.21		3.86	4.56	3.60	3.59	3.28	3.29
Lm1		17.10	17.00	15.06	17.57		14.37	14.45	14.43	14.63
Ltrim1		10.43					9.02	9.12	9.22	9.27
Atrim1		6.77	6.93	6.15	7.01		5.94	5.85	5.48	5.61
Atalm1							5.89	5.74	5.21	5.28
Lm2			8.54	7.97	8.21		8.48	8.48	7.96	8.07
Am2			6.13	5.01	5.81		5.56	5.50	5.55	5.62
Lspm1-m2							55.02	55.02	53.09	53.21
ARHpm4							14.58	14.21	12.73	13.11
ARHm1		16.64		14.30	15.89		15.47	15.69	14.47	13.32

Continuación Tabla 45.2.

izquierda	derecha	izquierda	derecha	izquierda	derecha	izquierda	derecha	izquierda	derecha
<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>
MAF-Zv 1038	MAF-Zv 1038	MFA-Zv 1002	MFA-Zv 1002	MFA-Zv 808	MFA-Zv 808	MFA-Zv 1039	MFA-Zv 1039	MFA-Zv 941	MFA-Zv 941
5.50	5.32	6.21	5.81	7.03	5.72	7.02	6.80	6.28	7.22
4.52	4.29	3.76	3.91	4.23	4.67	4.64	4.31	4.53	4.28
3.25	3.40	2.85	2.93	3.74	3.85	3.33	3.27	3.60	3.74
2.18	2.24	1.89	2.05	2.45	2.45	2.22	2.17	2.35	2.40
7.32	7.36	7.02	7.04	6.77	6.90	7.04	7.14	6.80	6.95
3.00	3.05	2.62	2.79	3.09	3.17	2.96	3.08	2.93	2.85
7.97	7.94	7.74	7.74	8.30	8.25	7.91	7.87	7.75	7.71

3.16	3.09	2.70	2.74	3.29	3.26	3.01	2.99	3.12	3.11
8.31	8.31	8.31	8.22	8.47	8.68	8.14	8.11	8.41	8.64
3.57	3.58	3.16	3.14	3.94	3.90	3.46	3.41	3.87	3.89
13.88	14.57	13.60	13.74	15.12	15.19	15.07	15.15	14.40	14.61
9.37	9.22	8.77	8.74	9.64	9.50	10.23	10.05	9.36	9.32
5.69	5.31	5.18	5.39	5.70	5.86	5.87	5.76	6.36	6.20
5.25	5.27	5.07	4.91	5.55	5.74	5.65	5.56	5.67	5.61
7.14	7.13	7.58	7.60	7.49	7.40	7.46	7.53	7.11	7.08
5.22	5.70	5.04	5.09	5.27	5.52	5.84	5.82	5.70	5.66
53.69	53.09	51.10	50.66	53.75	53.81	54.24	53.77	51.97	51.86
13.53	15.19	13.11	13.17	13.97	13.87	15.67	15.20	14.22	13.99
15.01	14.73	13.99	14.31	14.08	14	16.55	16.04	14.36	14.45

Continuación Tabla 45.2.

<i>izquierda</i>	<i>derecha</i>	<i>izquierda</i>	<i>derecha</i>	<i>izquierda</i>	<i>derecha</i>	<i>izquierda</i>	<i>derecha</i>	<i>izquierda</i>	<i>derecha</i>
<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>	<i>Lg</i>
MFA-Zv 913	MFA-Zv 913	MFA-Zv 604	MFA-Zv 604	MFA-Zv 812	MFA-Zv 812	MFA-Zv 955	MFA-Zv 955	MFA-Zv 956	MFA-Zv 956
7.10	6.98	6.06	5.86	4.49	5.89	5.47	5.56	5.64	5.50
4.90	5.36	4.43	5.10	4.20	4.42	3.82	3.83	4.27	4.60
3.24	3.50		3.14	3.26	3.31	2.86	2.84	2.98	3.33
2.32	2.34		2.27	2.22	2.22	2.02	2.01	2.56	2.46
7.25	7.20		6.79	6.72	6.63	6.31	6.35	7.31	7.53
3.03	3.15		3.06	2.98	2.97	2.68	2.82	2.67	2.80
8.26	8.24		7.94	7.78	7.79			8.04 c	8.16
3.26	3.28		2.93	3.16	3.08			2.70	2.70
8.63	8.52	8.49	8.42	8.13	8.09			8.50	8.93
4.13	4	3.57	3.57	3.50	3.44			3.23	3.23
15.66	15.81	13.85	13.92	13.87	14.27			15.45	15.39
10.23	10.30	8.78	8.66	8.76	8.70			9.40 c	9.78
5.79	5.82	5.68	5.70	5.88	5.76			4.85 c	5.97
6.13	6.13	5.54	5.54	5.51	5.60			5.41	5.59
7.38	7.38	7.11	7.25	7.45	7.26			7.20 a	7.24 a
5.36	5.15	5.56	5.83	5.57	5.81			4.20 a	4.27 a
56.09	55.86		51.49	53.91	53.61				
14.10	14.33	13.24	13.53	12.77	12.83	12.35	12.51	12.79	12.65
15.55	15.47	14.27	14.46	13.60	13.97	13.13	13.17	14.34	14.36

Continuación tabla 45.2.

<i>Izquierda</i>	<i>derecha</i>	<i>Izquierda</i>	<i>derecha</i>	<i>Izquierda</i>	<i>derecha</i>	<i>Izquierda</i>	<i>derecha</i>	<i>Izquierda</i>	<i>derecha</i>
<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Ct</i>
MFA-Zv 811	MFA-Zv 811	MFA-Zv 563	MFA-Zv 563	MFA-Zv562	MFA-Zv 562	MFA-Zv 1053	MFA-Zv 1053	MFA-Zv 831	MFA-Zv 831
5.47	5.44	5.39	5.50		5.49	5.53	5.57	6.02	6.10
3.63	3.72	4.47	3.48		4.26	4.27	4.12	4.18	4.61
3.41	3.46	3.39	3.36	4.20	4.28		3.20	4.01	3.51
2.20	2.27	2.25	2.29	2.63	2.62		2.18	2.69	2.67
6.86	6.79	6.91	6.75	7.09	7.11		6.38	7.39	7.32
3.10	3.17	3.29	3.28	3.03	3.29		3.20	3.14	3.25
7.72	7.84	7.77	7.86	7.64		8.25	8.03	8.36	8.10
3.30	3.24	3.48	3.38	3.49		3.46	3.59	4.44	3.45
8.69	8.69	8.87	8.92	8.66			9.47	9.22	9.25
4.13	4.20	4.16	4.26	4.49			4.39	4.40	4.40
15.29	15.28	14.21	14.31	14.62	14.72		15.43	15.03	14.94
9.48	9.49	8.83	8.92	8.96	8.95		9.11	9.41	9.42
6.14	6.13	5.83	5.92	5.99	6.20		6.43	5.95	5.91
5.74	5.76	5.92	5.87	5.49	5.95		6.37	6.01	5.95
8.88	8.83	8.79	8.88	9.32	9.35	10.12		9.42	9.42
5.85	5.88	6.06	6.11	6.48	6.24	6.94		5.86	6.41
57.06	56.63	52.54	52.61	51.54	53.29			53.95	53.10
15.99	15.72	13.29	13.57	12.57	12.53	14.74	14.69	14.05	14.14
16.08	15.92	14.70	14.89	14.32	14.43	15.55	15.39	15.78	15.97

Continuación tabla 45.2.

<i>Izquierda</i>	<i>derecha</i>	<i>Izquierda</i>	<i>derecha</i>	<i>Izquierda</i>	<i>derecha</i>	<i>Izquierda</i>	<i>derecha</i>	<i>Izquierda</i>	<i>derecha</i>
<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Ct</i>
MFA-Zv 903	MFA-Zv 903	MFA-Zv 228	MFA-Zv 228	MFA-Zv 539	MFA-Zv 539	MFA-Zv 561	MFA-Zv 561	MFA-Zv 977	MFA-Zv 977
4.86	5.37	6	6.14	6.46	6.47	7.93	6.75	6.31	6.29
3.94	3.91	3.87	4.16	4.43	4.46	4.22	4.20	4.86	4.97
2.87	2.85	3.64	3.52	3.52	3.60	3.68	3.72	2.88 a	3.10
2.06	2.11	2.36	2.54	2.62	2.57	2.41	2.45	2.28 a	2.26
	6.74	6.83	6.98	6.81	6.83	7.21	6.95	6.83	6.83
	3.04	3.14	3.07	3.41	3.49	3.47	3.51	3.27	3.29
	7.69	8.25	8.39	7.79	7.80	8.84	10.41	7.68	7.78
	3.09	3.32	3.38	3.58	3.64	4.08	4.27	3.35	3.39
	7.62	8.67	8.70	9.04	9.16	9.27	9.39	8.68	8.84
	3.21	4.17	3.99	4.51	4.56	4.24	4.36	4.44	4.41
14.06	14.16		14.40	15.89	19.96	15.93	15.93	14.59	14.55
8.71	8.33		9.46	9.49	9.48	9.56	9.56	8.78	8.66
5.63	5.60		5.87	6.44	6.61	6.54	6.52	5.89	6.50
5.67	5.63		6.05	6.38	6.52	6.27	6.31	5.53	6.05
	9.68		8.77	9.59	9.59	8.68	8.67	7.28	7.49
	5.53		5.95	6.50	6.50	6.67	6.88	5.50	5.78
	53.03	52.89 a	51.95	54.92	54.43	56.25	56.49	52.62	52.64
13.49	13.65	12.79	12.26	14.03	13.92	13.31	13.30	13.38	13.78
15.37	15.57	13.58	13.10	15.03	15.01	15.34	15.53	14.49	14.70

Continuación Tabla 45.2.

<i>Izquierda</i>	<i>derecha</i>	<i>derecha</i>	<i>izquierda</i>
<i>Ct</i>	<i>Ct</i>	<i>Uc</i>	<i>Uc</i>
MFA-Zv 809	MFA-Zv 809	MLP Zv 73	MLP Zv 73

5.33	5.37	3	3.16
4.36	4.76	2.40	2.41
3.90	4.05	3.08	3.12
2.45	2.41	2.10	2.16
7.05	7.02	5.79	5.71
3.34	3.36	2.69	2.63
8.28	8.41	5.91	6.09
3.64	3.73	2.71	2.74
8.89	8.92	8.43	8.17
4.28	4.32	4.20	4.05
15.47	15.42	13.70	13.70
9.11	9.13		
6.47	6.46	5.37	5.38
6.13	6.19		
8.11	8.14	7.41	7.40
5.82	5.84	5.67	5.50
52.87	52.79		
12.50	12.52		
14.02	14.06	11.63	11.69

Tabla 46. Dimensiones (mm) de húmeros de grandes cánidos fósiles comparados con la muestra que proviene del Pleistoceno de Santa Fe. Las variables métricas empleadas provienen de Prevosti (2006).

<i>Taxones</i>	<i>Ejemplares</i>	<i>LHum</i>	<i>LPHum</i>	<i>APHum</i>	<i>ADiafHum</i>	<i>LDiafHum</i>	<i>LDHum</i>	<i>ADHum</i>
<i>T. platensis</i> *	MLP 96-IX-1-1	203.7	57.15	42.15	17.1	21.4		42.1
<i>T. platensis</i> *	MSP 2		59.85	45.25				
" <i>Canis</i> " <i>gezi</i> *	MACN-Pv 5120		59.08					
<i>P. troglodytes</i> *	MLP 89-XI-20-1	190.8 c	52.9		16.25	18.3	33.05	40.4
<i>Theriodictis</i> sp.	MACN-Pv 6822	200.825	53.52	34.24	15.59	19.66	34.15	40.93
<i>Theriodictis</i> sp.	MFA-Pv 1682	162.345 c			16.67	16.64	33.75	40.97
<i>Theriodictis</i> sp. *	MACN-Pv 6200						36.22	40.92
<i>Theriodictis</i> sp. *	MACN-Pv8709						31.5	39.3
Caninae indet. *	MNHN TAR 755	181.92*	53	39.2	16.4	20.4	31.9	33.6
Caninae indet. *	MNHN TAR 577						31.95	44.2
Caninae indet. *	MNHN TAR 751						36.4	47.3
<i>Ch. brachyurus</i> *	MNHN TAR 761			35.1	14.4	16.9	29.4	37.9

* Dimensiones tomadas de Prevosti (2006).

Tabla 47. Dimensiones (mm) de la tibia de *Lycalopex gymnocercus* (MFA-PV 1683) comparadas con aquellas de especímenes vivientes de zorros sudamericanos. Por debajo se aclaran los valores promedios de las variables métricas consideradas.

<i>Taxones</i>	<i>Ejemplares</i>	<i>Lt</i>	<i>Lc</i>	<i>Dt1</i>	<i>Dt2</i>
Fósil	MFA-Pv 1683	72.71	28.98	22.40	21.74
<i>L. gymnocercus</i>	MACN-Zv 34.317	152.25	29.61	25.57	22.83
<i>L. gymnocercus</i>	MACN-Zv 33.266	131.99	30.26	24	21.59

<i>L. gymnocercus</i>	MLP 15-V-96-5	142.71	27.62	25.26	23.60
<i>L. gymnocercus</i>	MLP 544	112.60	21.46	19.71	20.79
<i>L. gymnocercus</i>	MLP 190	115.78	20.20	19.26	19.39
<i>L. culpaeus</i>	MACN-Zv 15024	158.98	32.54	27.77	21.25
<i>L. culpaeus</i>	CML 5970		35.42	29.32	27.98
<i>C. thous</i>	MFA-Zv 104	131.94	26.56	24.95	24.20
<i>C. thous</i>	MFA-Zv 903 (i)	141.56	30.20	23.56	25.76
<i>C. thous</i>	MFA-Zv 903 (d)	139.54	27.29	24.82	23.95
<i>C. thous</i>	CML 5964	132.82	27.74	25.36	21.82
<i>C. thous</i>	CML 3827	120.09	25.03	23.43	21.36
<i>C. thous</i>	CML 6214	129.61	26.81	24.15	20.75
<i>C. thous</i>	CML 6340	132.85	24.66	22.37	22.15
<i>C. thous</i>	CML 4083	127.50	25.54	24.09	22.13

<i>Valores medios</i>	<i>Lt</i>	<i>Lc</i>	<i>Dt1</i>	<i>Dt2</i>	<i>n</i>
MFA-PV 1683	72.71	28.98	22.40	21.74	1
<i>L. gymnocercus</i>	141.76	25.47	22.59	21.58	5
<i>L. culpaeus</i>	158.98	33.94	28.53	24.38	2
<i>C. thous</i>	131.83	26.68	24.07	22.71	8

Arctotherium tarijense Ameghino, 1902

Especie tipo. *Arctotherium bonariense* (Gervais, 1852).

Material referido. MLP-34-VIII-1-1.

Arctotherium sp.

Material referido. MACN-Pv 11443, MACN-Pv 10134, MMRS 055, MMRS 56, MMRS 57.

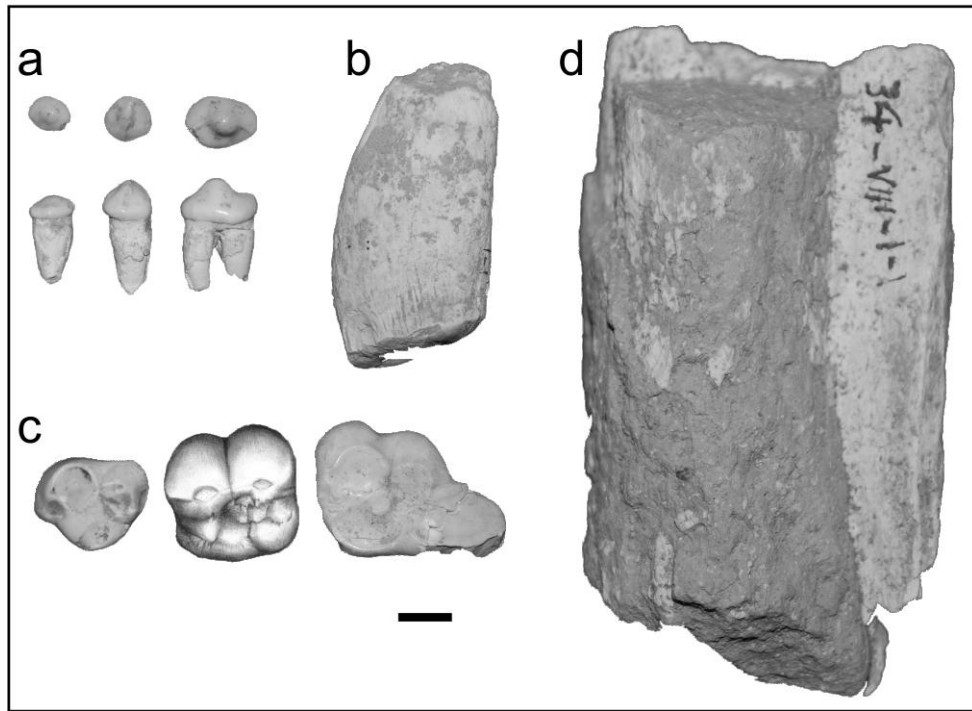


Figura II.108. *Arctotherium tarijense* (MLP 34-VII-1-1): **a**, serie premolar inferior izquierda con pm1 y pm3–pm4 en norma oclusal y labial; **b**, canino; **c**, serie superior izquierda incompleta con PM4 y M2 (el M1 se ha dibujado con el fin de apreciar la serie completa); **d**, diáfisis de una extremidad apendicular que contiene una matriz sedimentaria con concreciones calcáreas de CO_3Ca en el interior de la diáfisis. Escala 1cm.

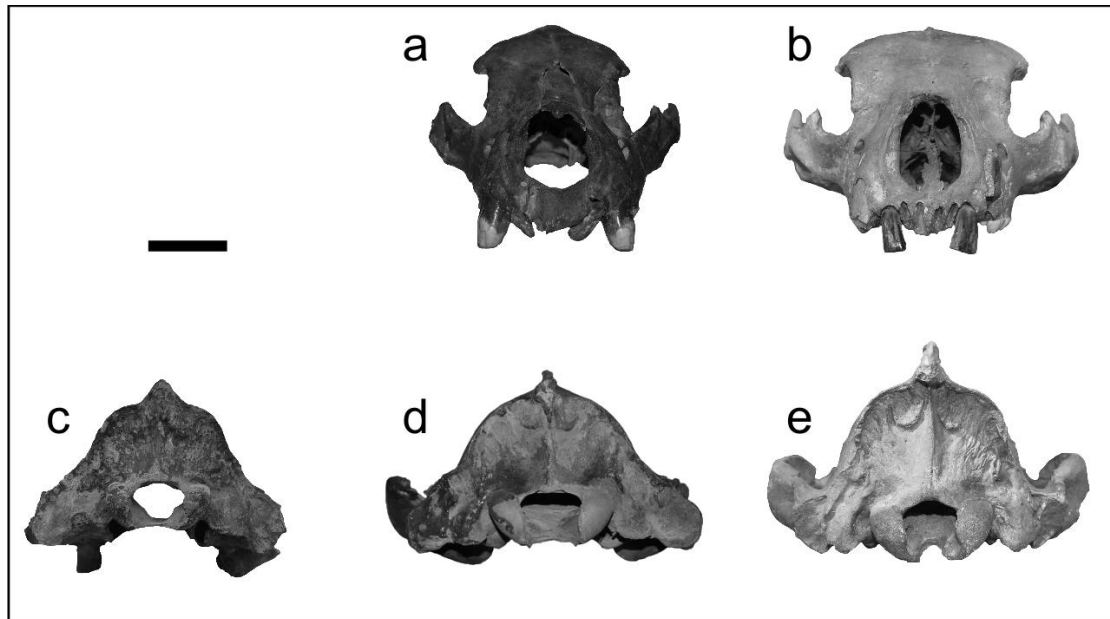


Figura II.109a. *Arctotherium* sp. Cráneos en norma frontal y distal: **a** y **d**, MMRS 055; **b** y **e**, MMRS 056; **c**, MMRS 057. Escala 5 cm.

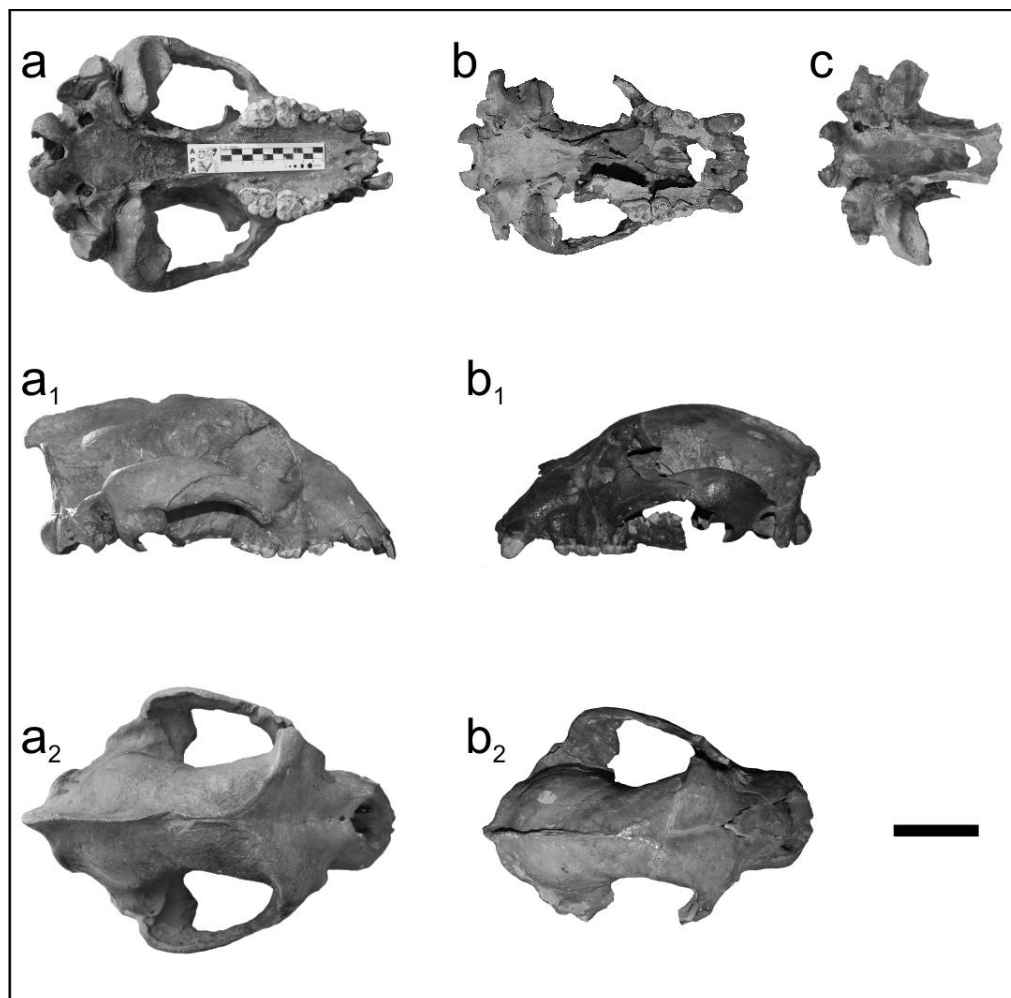


Figura II.109b. *Arctotherium* sp. Cráneos en norma ventral lateral y dorsal: **a**, MMRS 056; **b**, MMRS 055; **c**, MMRS 057; respectivamente. Escala 5 cm.



Figura II.110. *Arctotherium* sp. Radio (MACN-Pv 11443). Ecala 5 cm.

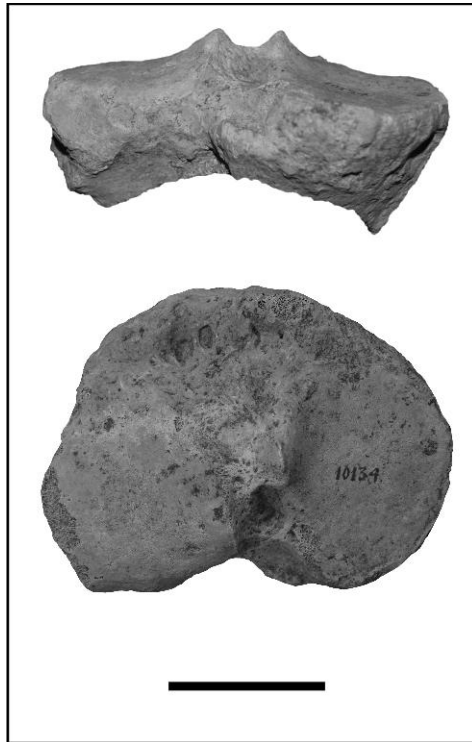


Figura II.111. *Arctotherium* sp. Tibia (MACN-Pv 10134).

Tabla 48. Dimensiones (mm) craneales y de la serie dentaria de ejemplares de *Arctotherium* sp., procedentes del Pleistoceno tardío de Santa Fe. Variables métricas tomadas de Von de Driesch (1976: fig. 14d) y Soibelzon (2002: fig. II.2 y II.3).

a. Dimensiones de los cráneos.

	MMRS 055	MMRS 056	MMRS 057
LCB	309.155	319.42	
AC		240.94	
APIC	65.21	55.26 c	
APEC	104.76		
APEM1		113.8	
APIM1		56.90	
APEM2		107.30	
APIM2		53.88	
LP		161.58	

DVON	49.59		
DHON	51.83	39.45	
ABIO	200.26	110.65	
APP	123.72	142.18	
med 23	188.82	180.93	174.65
med 25	76.23	71.58	68.82
med 26	122.75	128.15	119.88
med 27	31.68	27.49	34.13
med 28	23.36	25.35	26.27
med 40	82.54	90.22	82.76

b. Dimensiones de las series dentarias superiores.

<i>Serie</i>	MMRS 055		MMRS 056	
	<i>izquierda</i>	<i>derecha</i>	<i>izquierda</i>	<i>derecha</i>
LS C-M2	128.46			126.91
LS PM3-M2			85.03	84.04
LS PM4-M2	77.83		79.34	79.03
LC	29.26	30.58		31.04
AC	21.43	23.73		21.70 c
LMD PM4	20.40	21.58	21.60	20.86
ALL PM4	17.75	17.55	16.19	16.18
LMD M1	24.35		26.34	25.36
ATri M1	26.52		27.56	26.60
ATa M1	27.59		27.86	28.08
LMD M2	33.16		33.53	34
ATri M2	25.06		25.80	25.87
ATa M2	14.45		15.33	15.81

Smilodon populator Lund, 1842

Especie tipo. *Smilodon populator* Lund, 1842.

Material referido. MACN-Pv 11368, MACN-Pv 11554, MACN-Pv 12361.

Panthera onca (Linnaeus, 1758)

Especie tipo. *Felis onca* Linnaeus, 1758:42.

Material referido. MMRS 058.

Puma concolor (Linnaeus, 1771)

Especie tipo. *Felis concolor* Linnaeus, 1771.

Material referido. MACN-Pv 8668.

Abreviaturas. **LMD**, longitud mesiodistal parastilo-metastilo; **ALL**, ancho labiolingual; **LMDp**, longitud mesiodistal entre la región más mesial del protocono y el borde distal próximo al metastilo.

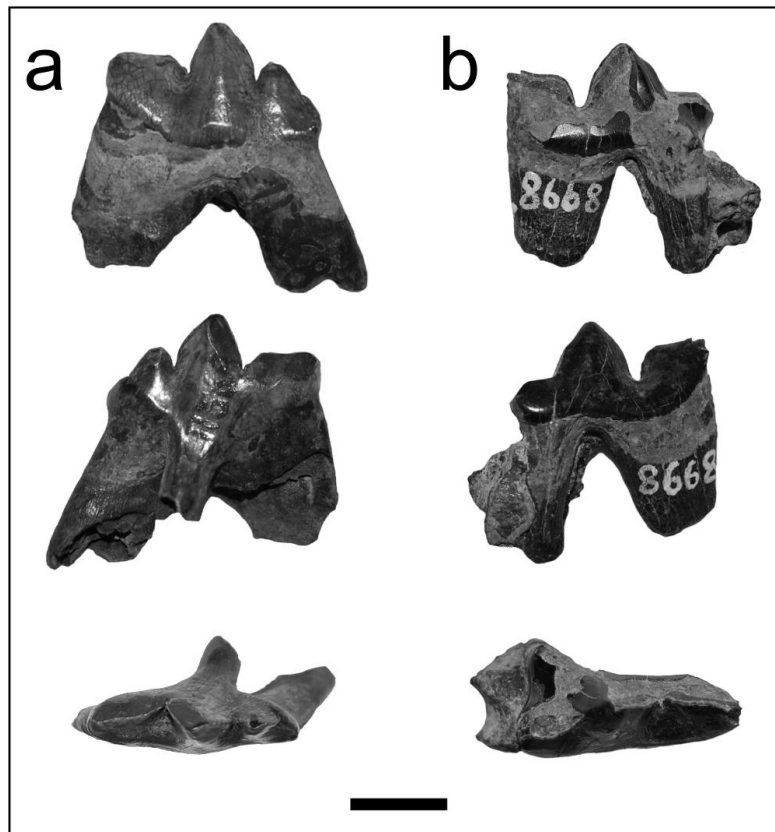


Figura II.112. *Smilodon populator* (MACN-Pv 11368): **a**, PM4 en norma labial, lingual y oclusal; respectivamente. *Puma concolor* (MACN-Pv 8668): **b**, PM4 en norma labial, lingual y oclusal; respectivamente. Escala 5 cm.



Figura II.113. *Smilodon populator* (MACN–Pv 11554). Mandíbula derecha en norma labial, lingual y oclusal; respectivamente. Escala 5 cm.

Tabla 49. Dimensiones (mm) de la mandíbula de *Smilodon populator* (MACN–Pv 11554): *a*, distancia medida a partir del alvéolo por estar ausente la pieza dental. Variables (*med*) métricas tomadas de Von de Driesch (1976: fig. 24) y Prevosti (2006).

	<i>med 1</i>	<i>med 3</i>	<i>med 5</i>	<i>med 8</i>	<i>med 9</i>	<i>med 10</i>	<i>LMD c</i>	<i>ALL c</i>	<i>LMD pm3</i>	<i>ALL pm3</i>	<i>LMD pm4</i>	<i>ALL pm4</i>
MACN-Pv 11554	20.1	18.1	54.76	69.65	42.51	34.02	15.58 <i>a</i>	1014 <i>a</i>	26.96	11.76	26.68	12.44



Figura II.114. *Smilodon populator* (MACN-Pv 12361). Fémur en norma proximal y dorsal. Escala 5 cm.

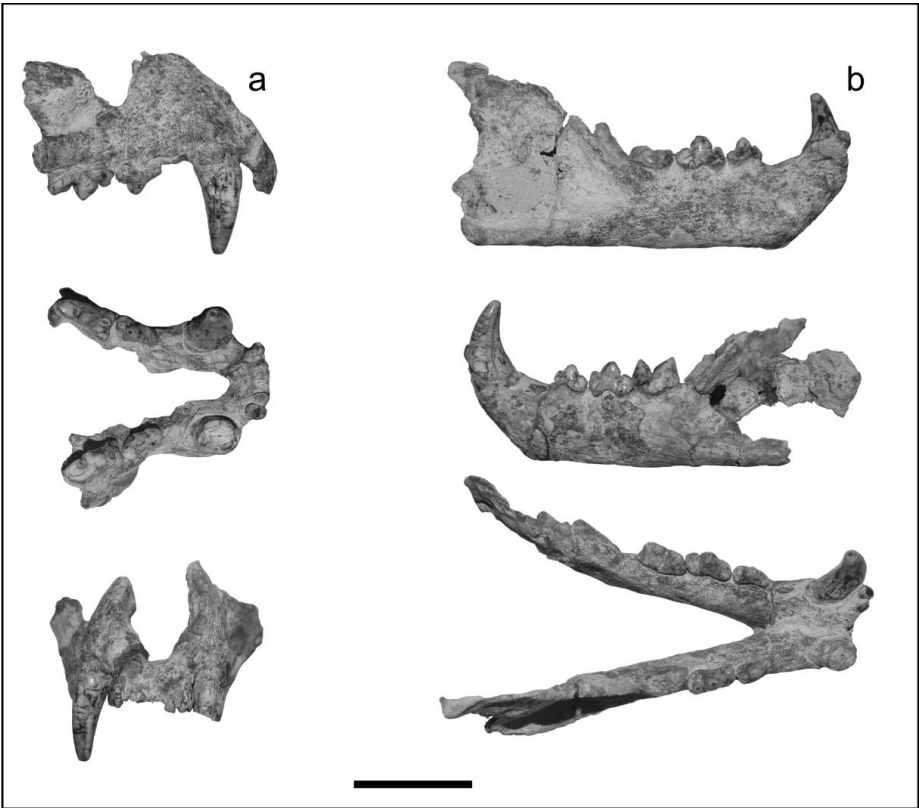


Figura II.115. *Panthera onca* (MMRS 058): **a**, cráneo en norma lateral, oclusal y frontal; **b**, hemimandíbula derecha e izquierda en norma lateral y oclusal. Escala 5 cm.

Tabla 50. Dimensiones (mm) del cráneo y mandíbula de *Panthera onca* (MMRS 058): **d**, derecha; **i**, izquierda; **c**, medida conservada; **a**, medida del alvéolo. Variables métricas (*med*) tomadas de Von de Driesch (1976: fig. 17a–c).

<i>Cráneo</i>	<i>MMRS 058</i>	
med 10	78.04	
med 12	58.60 <i>d</i>	60.80 <i>i</i>
med 13	55.06 <i>d</i>	57.36 <i>i</i>
med 25	59.29	
med 27	65.10	
med 29	66.50	
A I3-I3	35.08	

<i>Serie superior</i>	<i>Derecha</i>	<i>Izquierda</i>
LSD C–M1	85.37	
LSD C–PM4	81.24	82.59
LMDI2		7.13
ALLI2		4.50
LMDI3	9.79	9.80
ALLI3	5.97	5.95
LMDC	20.45	19.44 <i>c</i>
ALLC	17.25	17.39

LMDPM2	5.74 <i>a</i>	5.74 <i>a</i>
ALLPM2	5.84	5.09 <i>a</i>
LMDPM3	20.49	20.85
ALLPM3	11.33	11.15
LMDPM4	27.50	27.53
LMDp PM4	28.70	28.21 <i>c</i>
ALLPM4	15.02	14.91
LMDM1	5.00	
ALLM1	7.68 <i>c</i>	

<i>Mandíbula</i>	<i>Derecha</i>	<i>Izquierda</i>
med 1	161.06 <i>c</i>	136.32 <i>c</i>
med 2	154.29 <i>c</i>	
med 4	133.06 <i>c</i>	
med 5	55.19 <i>c</i>	55.77
med 8	78.04	
med 9	36.98	36.28
med 10	35.44	35.71
Lsm c-m1	90.98 <i>c</i>	93.70
Lsm i3-m1		97.71
Ldiastema	17.70	19.70
ARM pm4-m1*	35.37	35.78

* La altura de la rama mandibular (ARM) ha sido medida lingualmente.

Tabla 51a. Comparación de las dimensiones (mm) de la dentición inferior izquierda de MMRS 058 con series completas derechas e izquierdas (*i*) de ejemplares vivientes y fósiles de *Panthera onca* (Po) y *Puma concolor* (Pc).

<i>Ejemplares</i>	<i>Taxón</i>	<i>Lc</i>	<i>Ac</i>	<i>Lpm3</i>	<i>Apm3</i>	<i>Lpm4</i>	<i>Apm4</i>	<i>Lm1</i>	<i>Am1</i>
MMRS 058	Po	20.05	15.14	15.59	8.43	20.45	10.43	21.06	11.22
MMCNGC S/N°	Po	21.44	16.45	18.26	7.77	24.38	11.2	22.45	12.24
MACN-Pv 2493	Po	21.30	14.94	17.48	9.44	20.56 <i>c</i>	10.63		
MLP 10-9	Po	22.13	16.80	18.66 <i>a</i>	9.22 <i>a</i>	23.25	11.73	25.25	11.68
MLP 10-11(<i>i</i>)	Po	22.58 <i>c</i>	17.33 <i>c</i>	17.12 <i>a</i>	8.00 <i>a</i>	21.34	9.56	23.43	11.82
MLP 53-III-19-4	Po	21.92	16.70	16.56	8.67	23.45	10.44	24.83	12.08
MACN-Ma 2556	Po	11.75	9.47	11.25	5.88	17.05	8.59	17.22	8.41
MACN-Ma 7.7	Po	21.84	17.07	16.81	9.72	21.56	10.59		
MACN-Ma 842	Po	18.9	14.11	16.71	9.38	21.49	11.6	20.21	11.9
MACN-Ma 17.1	Po	18.56	14.22	13.93	8.55	18.13	9.3	19.3	9.54
MACN-Ma 26217	Po	18.56	14.26	16.25	8.74	20.8	11.3	20.5	11.66
MACN-Ma 8430	Po	19.93	14.51	16.42	8	21.76	11.22	22.77	11.85
MACN-Ma 21622	Po	13.4	11.09	12.6	6.2	18.3	7.9	11.83	9.2
MACN-Ma 33-168	Po	17.5	15.57	15	8.52	20.09	10.14	22.73	11.85
MACN-Ma 253	Po	15.32	12.86	15.25	8.06	20.56	10.23	22.5	11.25
MACN-Ma 7-8	Po	15.51	12.28	14.64	8.11	19.92	9.78	19.92	10.42

MACN-Ma 29-911	Po	15.12	12.25	12.45	7.19	15.46	8.65	18.44	10.53
MFA-Zv 650	Po	16.5	12.3	14.1	8.3	20	10	19.1	9.1
MFA-Zv 36	Po	17.91	12.13	13.83	7.39	19.21	9.63	18.3	10
MFA-Zv 205	Po	17.88	12.69	14.93	7.93		9.44		
MLP 257 calcotipo (i)	Po	21.42	17.45	17.40	8.36	21.99	12.08		
MLP 92-XII-25-10 (i)	Pc					16.60	8.10	18.35	8.33
MFA-Zv 136	Pc	10.24	7.02	10.94	5.58	13.42	7.09	14	6.5
MFA-Zv 294	Pc	10.20	8.07	11.17	5.68	14.27	7.28	16.3	7
MFA-Zv 751	Pc	11.00	7.98	11.53	6.10	15.41	7.32	12	8.1
MFA-Zv 90	Pc	11.08	7.80	12.73	6.40	15.95	7.36	11.6	7.8
MFA-Zv 45	Pc	11.28	7.88	12.66	6.62	15.21	7.66	16.1	7.4
MFA-Zv 137	Pc	12.63	9.79	12.96	6.95	15.55	7.75	17.5	7.8
MFA-Zv 983	Pc	13.12	9.70	13.42	7.11	15.81	8.29		
MFA-Zv 874	Pc	13.10	9.56	12.44	6.91	15.18	7.83		
MACN-Ma 13342	Pc	12	9.1	13.61	7.48	15.23	7.78	18	8.34
MACN-Ma 13330	Pc	11.6	9	13.38	7.35	16.68	8.92	20.21	8.94
MACN-Ma 13328	Pc	9.22	7.23	11.19	5.65	14.84	7.86	15.38	7.22
MACN-Ma 13339	Pc	9.64	7.64	11.1	5.74	14.33	7.13	16.8	8
MACN-Ma 13343	Pc	9.45	7.74	7.86	5.28	15	7.89	17.69	7
MACN-Ma 13341	Pc	10.74	7.52	12.79	7.54	15	7.41	18.44	8
MACN-Ma 13346	Pc	9.84	7.15	11.26	6.91	18	7.05	17.78	7.3
MACN-Ma 13344	Pc	8.98	7.35	13.54	7.4	16.55	8.25	18.72	7.7
MACN-Ma 30.19	Pc	10	8.82	11.52	7.26	14.46	7	14.15	6.2
MACN-Ma 25.208	Pc	9.82	7.92	9.74	6	15.04	6.4	17.72	7.75
MACN-Ma 25.73	Pc	14.73	11.09	14	7.67	18	8.64	18.7	9.54

Tabla 51b. Estadísticos promedios de *Panthera onca* y *Puma concolor* comparados con MMRS 058.

<i>Po</i>	<i>Lc</i>	<i>Ac</i>	<i>Lpm3</i>	<i>Apm3</i>	<i>Lpm4</i>	<i>Apm4</i>	<i>Lm1</i>	<i>Am1</i>
\bar{x}	18.26	14.06	15.22	8.12	20.49	10.20	20.55	10.85
<i>De</i>	3.07	2.24	1.94	1.01	2.28	1.13	3.33	1.25
<i>N</i>	19	19	18	18	18	20	16	16
<i>Rango</i>	11.75–22.13	9.47–17.45	11.25–18.26	5.88–9.72	15.46–24.38	7.90–12.08	11.83–25.25	8.41–12.24

<i>Pc</i>	<i>Lc</i>	<i>Ac</i>	<i>Lpm3</i>	<i>Apm3</i>	<i>Lpm4</i>	<i>Apm4</i>	<i>Lm1</i>	<i>Am1</i>
\bar{x}	10.98	8.33	11.99	6.61	15.47	7.63	16.53	7.68
<i>De</i>	1.55	1.11	1.53	0.78	1.18	0.62	2.41	0.82
<i>N</i>	19	19	19	19	19	19	17	17
<i>Rango</i>	8.98–14.73	7.02–11.09	7.86–14.00	5.28–7.67	13.42–18.00	6.40–8.92	11.60–20.21	6.20–9.54

Tabla 52. Dimensiones (mm) de PM4 de ejemplares vivientes de *Puma concolor* comparados con MACN-Pv 8668.

<i>Ejemplares</i>	<i>LMD PM4</i>	<i>ALL PM4</i>	<i>LMDp PM4</i>
MACN-Pv 8668	22.36	11.44	22.26
MFA-Zv 983	23.7	12.59	23.69
MFA-Zv 751	22.6	11.9	22.24

MFA-Zv 120	20.96	11.12	20.7
MFA-Zv 294	21.06	11.56	20.85
MFA-Zv 752	21.63	10.7	22.24
MFA-Zv 90	22.85	10.92	23.13
MFA-Zv 873	19.37	10.79	20.14
MFA-Zv 136	19.75	9.95	20.59
MFA-Zv 45	21.7	10.28	21.64
\bar{x}	21.47	11.06	21.66
<i>De</i>	± 1.41	± 0.82	± 1.22
<i>CV</i>	0.07	0.07	0.06
<i>N</i>	9	9	9
<i>Rango</i>	19.37–23.7	9.95–12.59	20.14–23.69

Tabla 53. Dimensiones (mm) del PM3 de ejemplares vivientes y fósiles de *Puma concolor* (Pc) y *Panthera onca* (Po) comparados con MMRS 058.

<i>Ejemplares</i>	<i>Taxones</i>	<i>LMD PM3</i>	<i>ALL PM3</i>
MFA-Zv 983	Pc	16.33	8.36
MFA-Zv 751	Pc	15.22	7.98
MFA-Zv 120	Pc	15.07	7.71
MFA-Zv 1294	Pc	14.84	7.69
MFA-Zv 752	Pc	14.89	7.94
MFA-Zv 90	Pc	15.87	7.29
MFA-Zv 873	Pc	13.97	7.51
MFA-Zv 136	Pc	14.16	8.08
MFA-Zv 45	Pc	15.43	7.97
MFA-Zv 36	Po	17.11	9.71
MFA-Zv 205	Po	17.63	11.46
MACN-Pv 8665	Po	17.1	10.01
MACN-Pv 2649	Po	21.6	11.83

<i>Estadísticos</i>			
<i>Puma concolor</i>			
\bar{x}	15.04	7.82	
<i>De</i>	0.75	0.32	
<i>CV</i>	0.05	0.04	
<i>N</i>	9.00	9.00	
<i>Rango</i>	13.97–16.33	7.29–8.36	
<i>Panthera onca</i>			
\bar{x}	18.36	10.75	
<i>De</i>	2.17	1.05	
<i>CV</i>	0.12	0.10	
<i>N</i>	4	4	
<i>Rango</i>	17.1–21.6	9.71–11.83	

	<i>LMD PM3</i>	<i>ALL PM3</i>
MMRS 058	20.49	11.33

Tabla 54. Dimensiones (mm) del PM4 de ejemplares vivientes y fósiles de *Panthera onca* comparados con el Felinae MACN-Pv 8668 y el Pantherinae MMRS 058.

<i>Ejemplares</i>	<i>LMD PM4</i>	<i>ALL PM4</i>	<i>LMDp PM4</i>
MFA-Zv 36	27.37	13.67	26.57
MACN-Pv 2649**	29.51	16.10	
MLP 71-X-9-1*	27.89	12.82	26.69
MLP 10-3	33.45	14.65	32.05
MLP 82-IV-7-1 (i)	31.63	15.58	31.48
MLP 82-IV-7-1	32.09	15.63	30.15
MLP 53-III-19-4	32.98	17.77	32.63
MMRS 058	27.46	14.83	28.33
\bar{x}	30.20	15.06	29.61
<i>de</i>	2.54	1.52	2.34
<i>CV</i>	0.08	0.10	0.08
<i>n</i>	6	6	6
<i>Rango</i>	27.37–33.45	12.82–17.77	26.57–32.63
MACN-Pv 8668	22.36	11.44	22.26

* MLP 71-X-9-1 corresponde al material Tipo de *Felis platensis* Ameghino, 1889. ** MACN-Pv 2649 corresponde al tipo de *Felis longifrons* Burmeister, 1866 (*sin. Panthera onca*; Pomi y Prevosti, 2005).

Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766)

Especie tipo. *Sus hydrochaeris* Linnaeus, 1766.

Material referido. MACN–Pv 1385a, MACN–Pv 11856, MACN–Pv 13023, MACN–Pv 15684, MFA–Pv 741, MFA–Pv 1685, MFA–Pv 1686, MFA–Pv 1687, MFA–Pv 1688, MFA–Pv 1689, MNHN–PAM 3.

Neochorerus aesopi (Leidy, 1853)

Especie tipo. *Oromys aesopi* Leidy, 1853:241.

Material referido. MFA–Pv 1690, MFA–Pv 1691, MFA–Pv 1692.

Nechoerus sp.

Material referido. MFA–Pv 1228.

Hydrochoerinae indet.

Material referido. MFA–Pv 226.

Abreviaturas. En acuerdo con Mones (1991) y Dechamps et al. (2007): **c**, columnas; **h**, hendiduras o fléxidos; **i**, internas o linguales; **e**, externas o labiales; **Pr**, prismas de la serie premolomolar superior con sus respectivas láminas; **hsni**, hendidura (fléxido) supernumeraria interna; **csni**, columna supernumeraria interna.

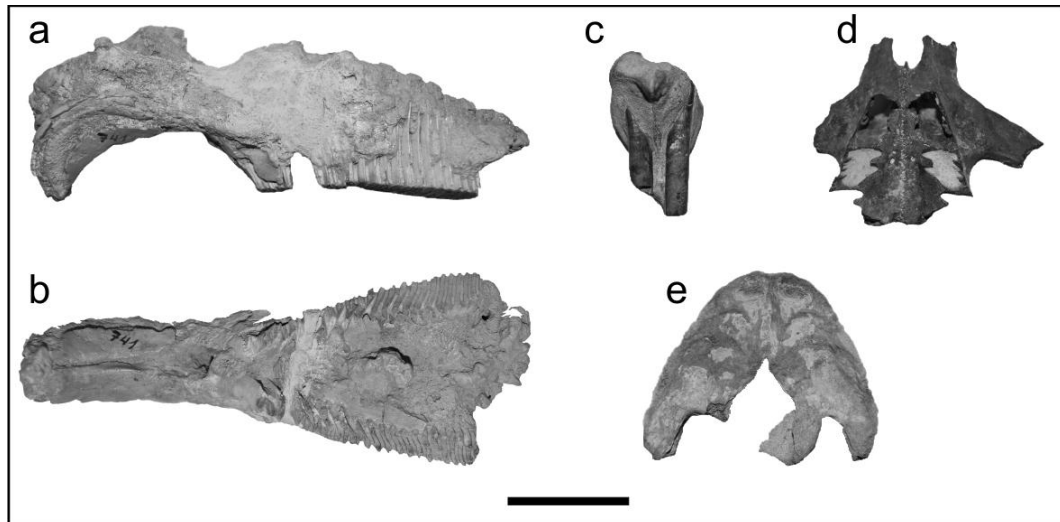


Figura II.116. *Hydrochoerus hydrochaeris*: **a–b**, cráneo en norma lateral y oclusal (MFA–Pv 741), respectivamente; **d**, maxilar en normal oclusal (MFA–Pv 1687); **e**, occipital en vista distal (MFA–Pv 1686). *Neochoerus* sp.: **c**, incisivos con parte del premaxilar adheridos cementados con carbonatos (MFA–Pv 1228). Escala 5 cm.

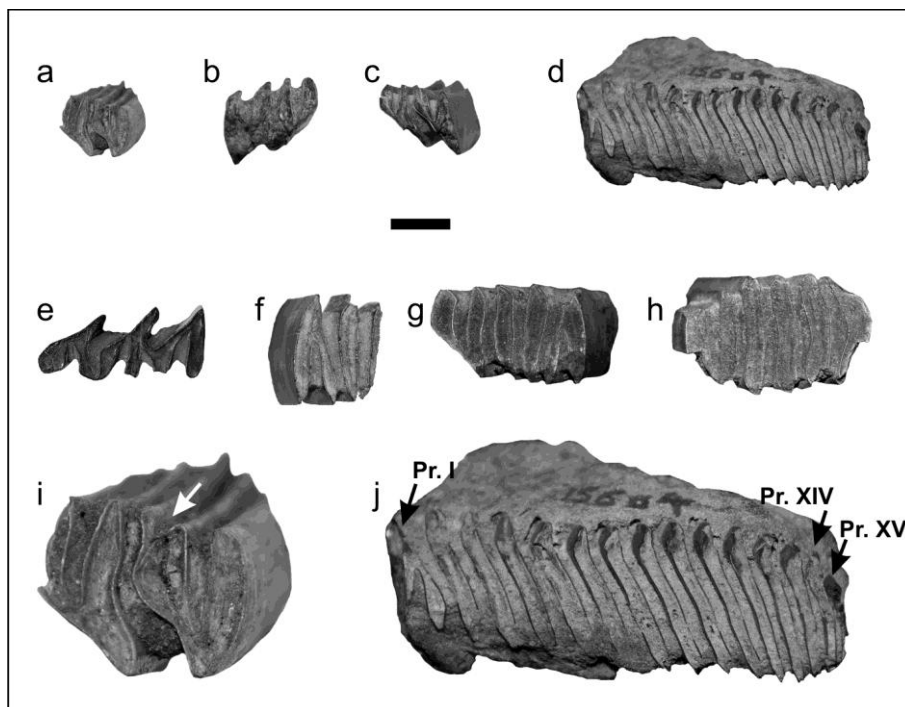


Figura II.117. Dientes aislados de Hydrochoeridae. *Hydrochoerus hydrochaeris*: **a**, PM4 derecho (MACN–Pv 1385a); **b**, PM4 o M1 derecho (MACN–Pv 11856); **c**, M1 o M2 derecho (MFA–Pv 1688); **d**, M3 derecho con 15 láminas (MACN–Pv 15684); **f**, área distal de un m2 derecho (MFA–Pv 1689); **g–h**, m2–m3 izquierdos (MACN–Pv 13023). *Neochoerus aesopi*: **e**, pm4 derecho (MFA–Pv 1690). Escala 1 cm. Sin escala: **i**, MACN–Pv 1385a con hendidura supernumeraria claramente identificada en ejemplares vivientes de *H. hydrochaeris* (MNHN–M 714; Mones, 1991:93); **j**, superficie oclusal del M3 (MACN–Pv 15684) en la que se identifica claramente el aumento en el número de láminas.

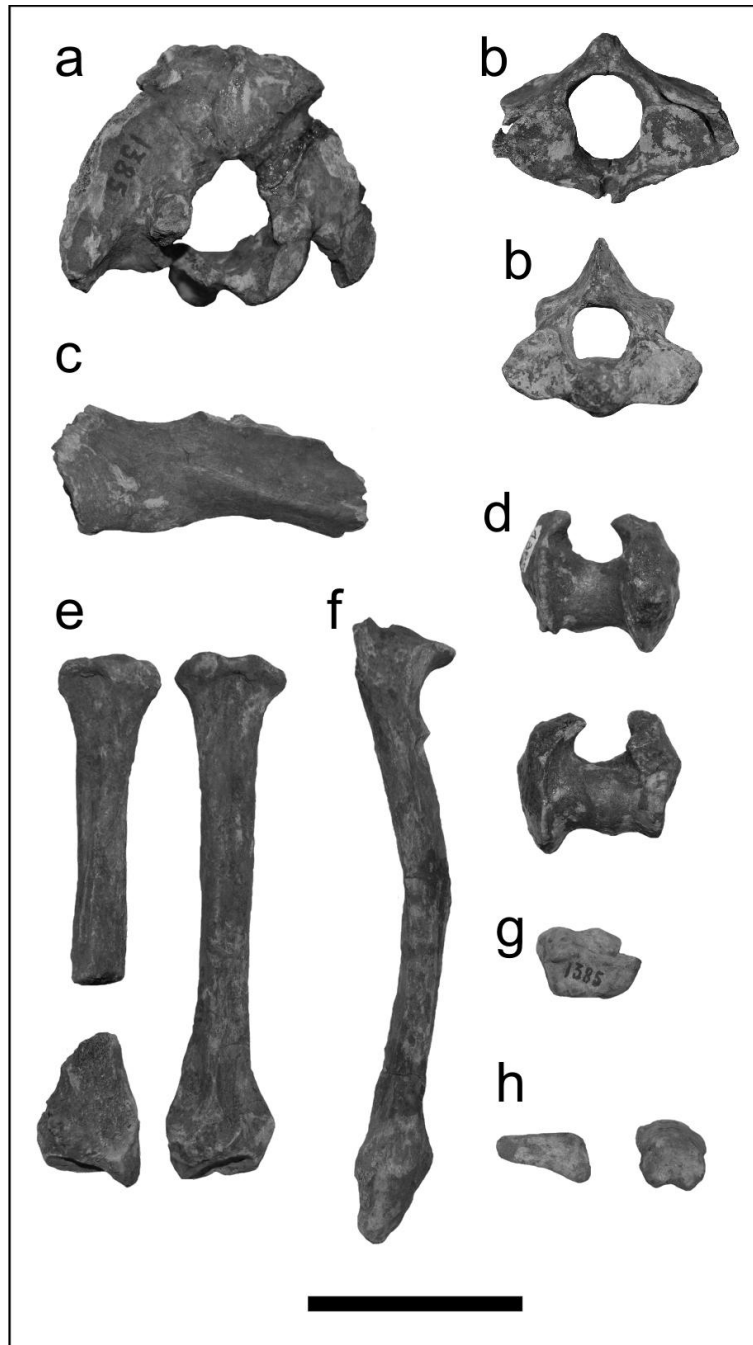


Figura II.118. *Hydrochoerus hydrochaeris* (MACN-Pv 1385a): **a**, área occipital del cráneo en norma distal; **b**, vértebras cervicales atlas y axis, respectivamente; **c**, región proximal de una escápula izquierda; **d**, región distal del húmero izquierdo; **e**, ambos radios; **f**, ulna izquierda; **g**, escapolunar izquierdo; **h**, dos falanges podiales. Escala 5 cm.

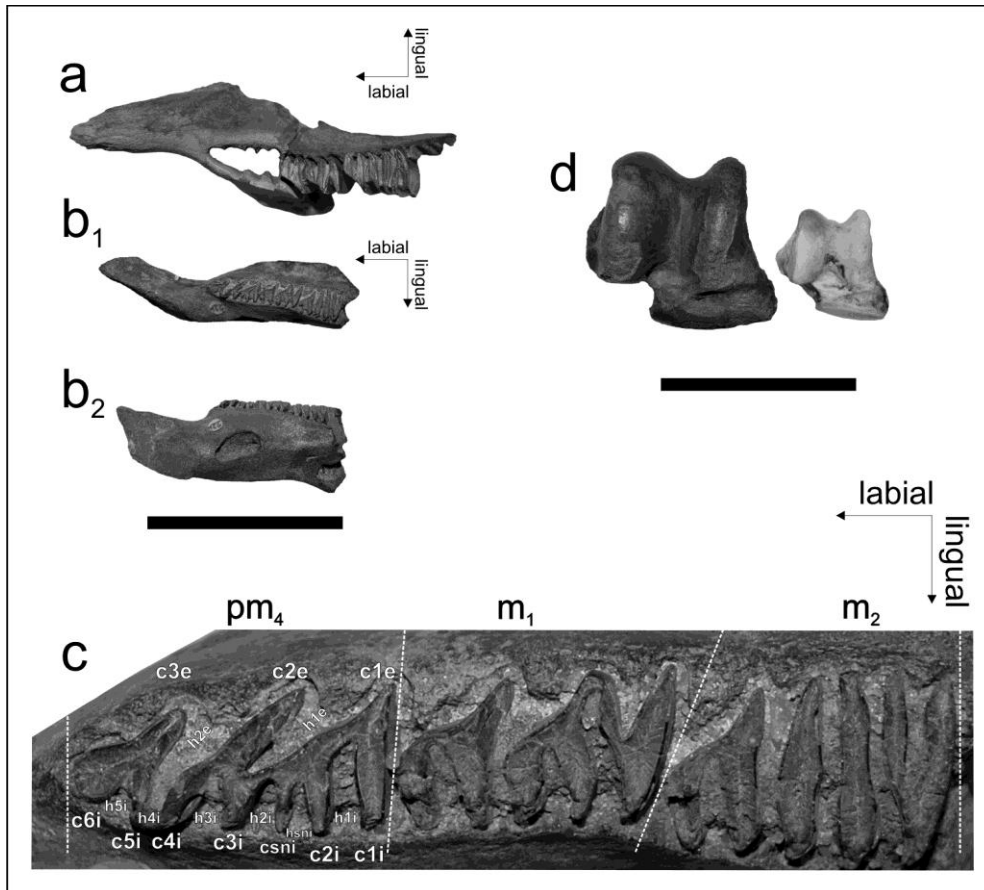


Figura II.119a. *Hydrochoerus hydrochaeris*: **a**, hemimandíbula izquierda con dentición m1-m2 (MFA-Pv 1685). Escala 5 cm. *Hydrochoerinae* indet. (MFA-Pv 226): **b**, hemimandíbula derecha en norma oclusal y lingual, respectivamente; **c**, detalle de la superficie oclusal de la serie premolomolar exhibiendo los fléxidos (hendiduras) y columnas. *Nechoerus aesopi*: **d**, astrágalo derecho (MFA-Pv 1692) en comparación con aquel de *H. hydrochaeris*. Escala 5 cm.

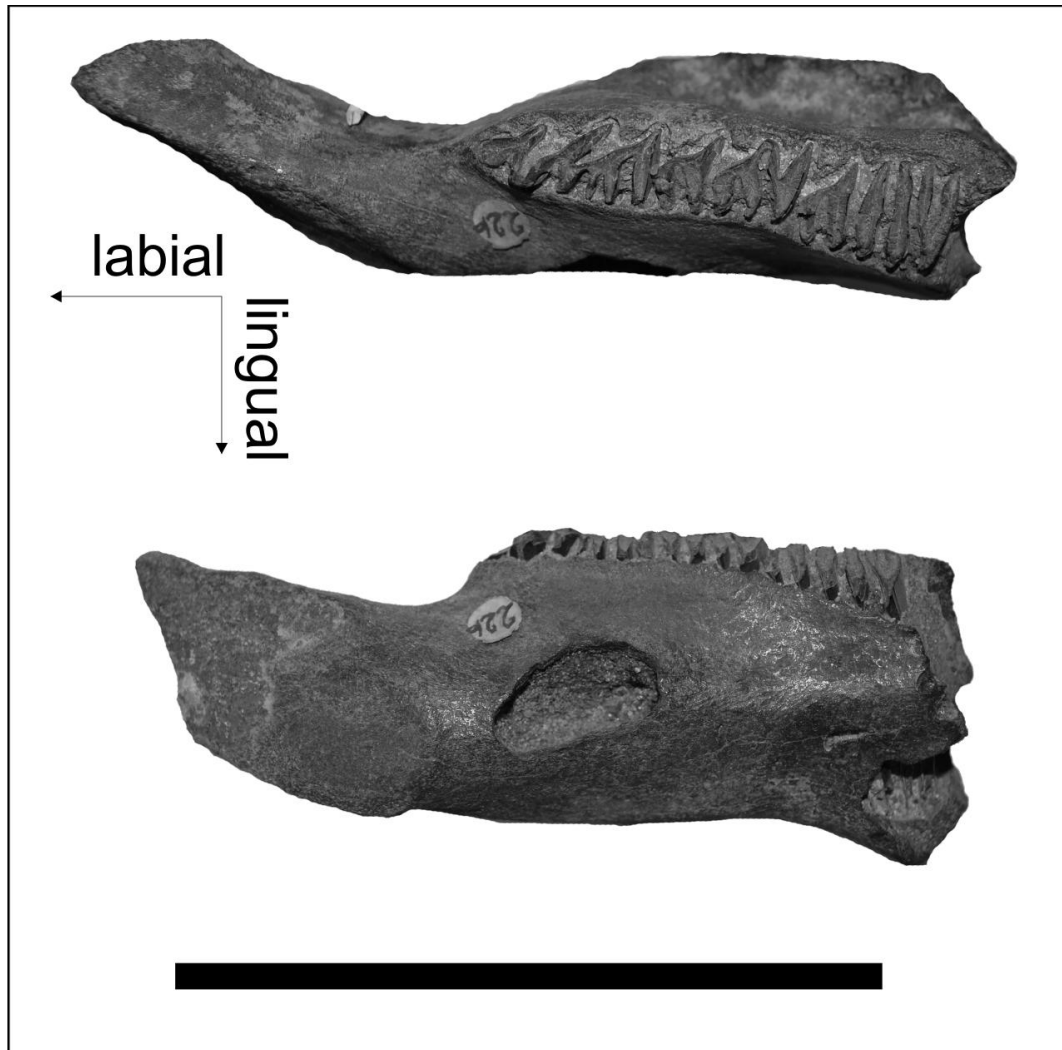


Figura II.119b. Hydrochoeridae indet. (MFA-Pv 226) en norma oclusal y lingual, respectivamente. Escala 5 cm.

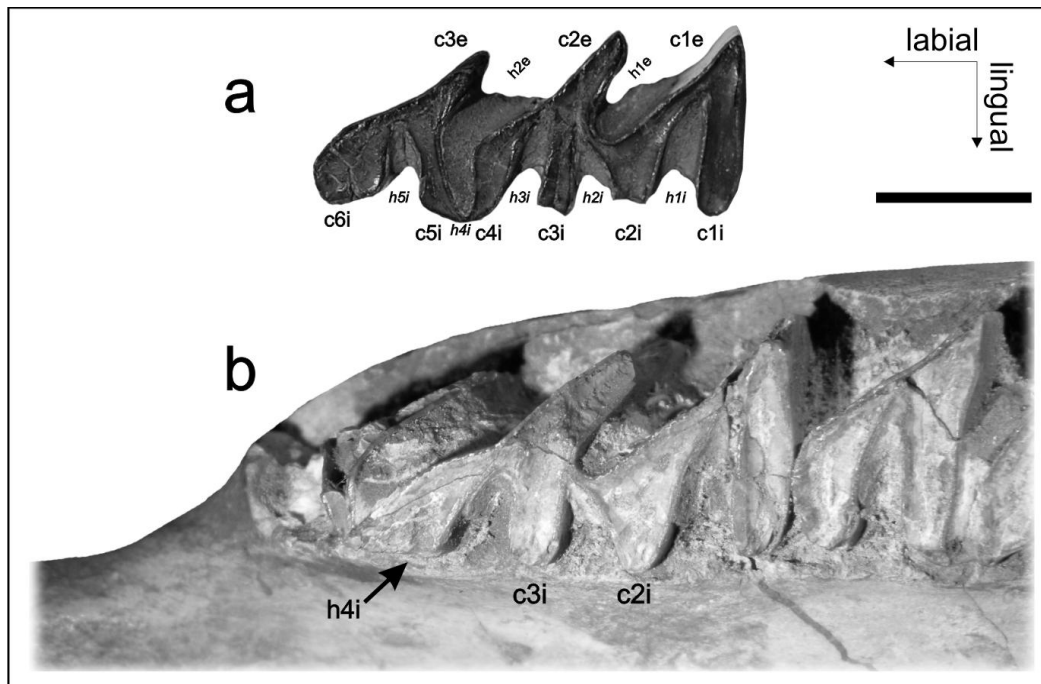


Figura II.120. *Nechoerus aesopi*. Series dentarias inferiores derechas en norma oclusal: **a**, pm4 derecho (MFA-Pv 1690) exhibiendo las morfologías diagnósticas de la especie; **b**, detalle del pm4 de la serie derecha de MNHN-PAM 3. Escala 1 cm.

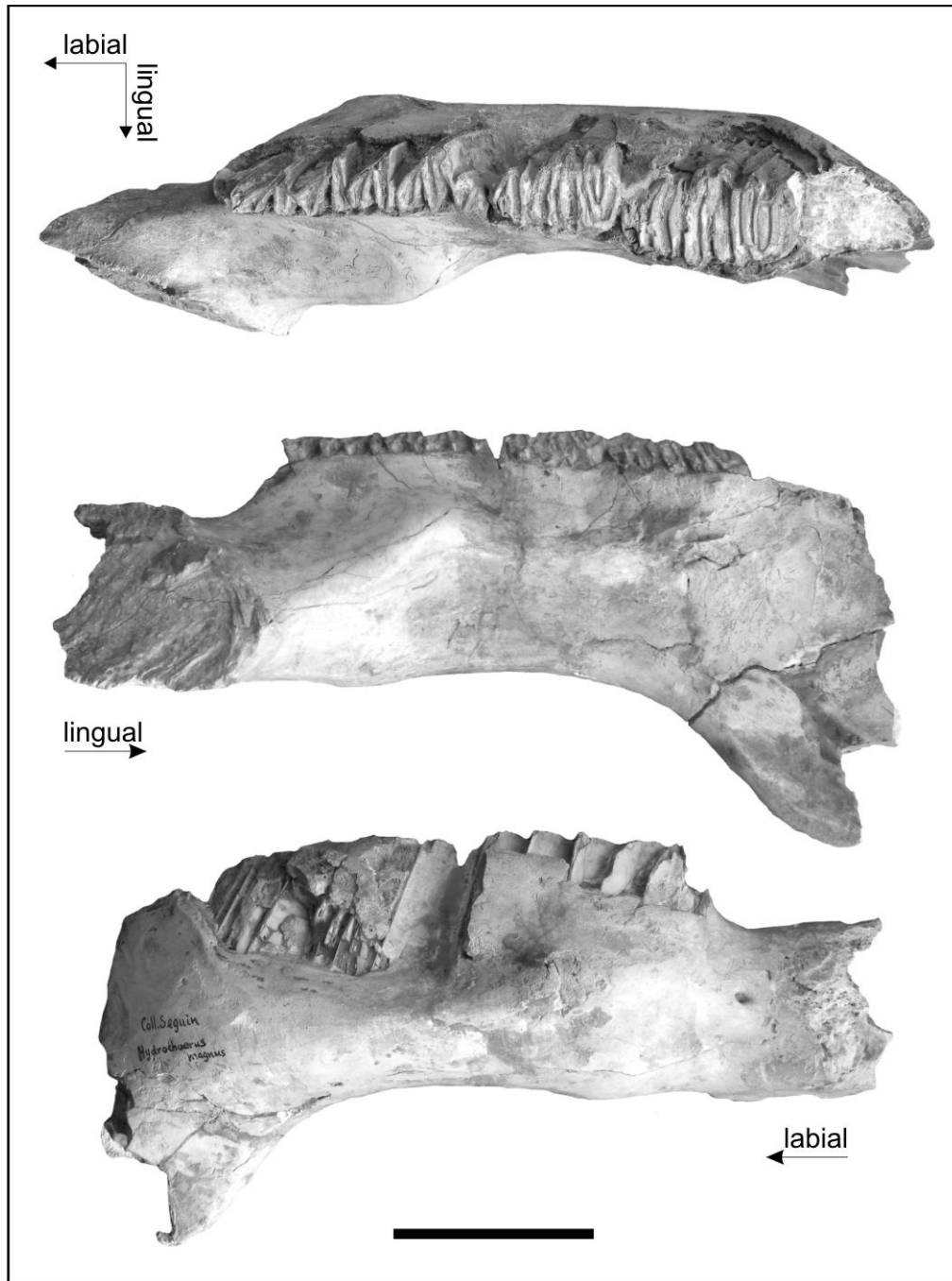


Figura II.121. *Nechoerus aesopi* (MNHN-PAM 3). Hemimandíbula derecha en norma oclusal, lingual y labial; respectivamente. Escala 5 cm.



Figura II.122. *Neochoerus aesopi*. Región distal y parte de la diáfisis de húmero izquierdo en norma dorsal y ventral, respectivamente. Escala 5 cm.

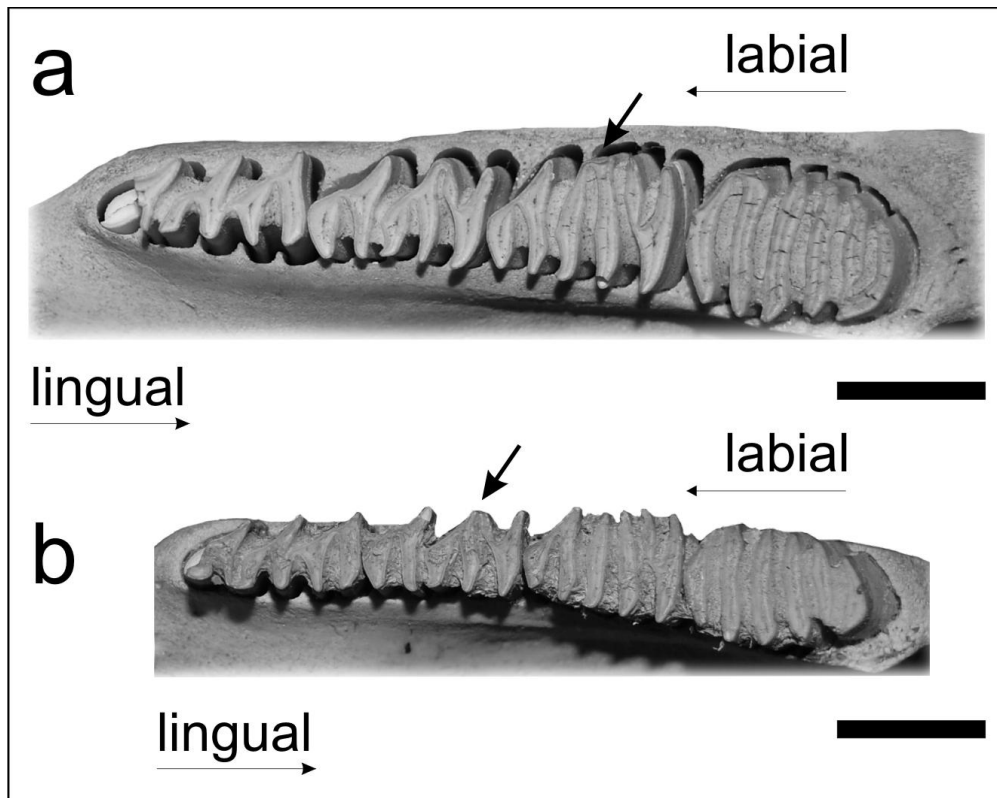


Figura II.123. Hemimandíbulas de especímenes juveniles de la especie viviente *Hydrochoerus hydrochaeris* con irregularidades en sus series dentarias: **a**, ejemplar con las láminas (*pr. IIa'* y *pr. IIa''*) del m2 completamente unidas en norma labial (MNHNMa 2551); **b**, espécimen con las láminas de los prismas (*pr. IIa* y *IIb*) separados labialmente en el primer molar (MNHNMa 1230). Escala 1 cm.



Figura II.124. Rodentia indet. (MACN-Pv 1385c). Tibia derecha en norma dorsal. Escala 5 cm.

Galea sp. Meyen, 1832

Especie tipo. *Galea musteloides* Meyen, 1832.

Material referido. MFA-Pv 1694, MFN-Berlin 14126, MFN-Berlin 36964, MFN-Berlin 36963.

Cavia aperea Erxleben, 1777

Especie tipo. *Cavia cobaya* Pallas, 1766 (= *Mus porcellus* Linnaeus, 1758).

Material referido. MFA-Pv 1693.

Pediolagus salinicola (Burmeister, 1875)

Especie tipo. *Cavia patagonum* (Zimmermann, 1780).

Material referido. MFA-Pv 1695.

Pediolagus sp.

Material referido. MFA-Pv 1705.

Dolichotis sp.

Material referido. MFA-Pv 1700.

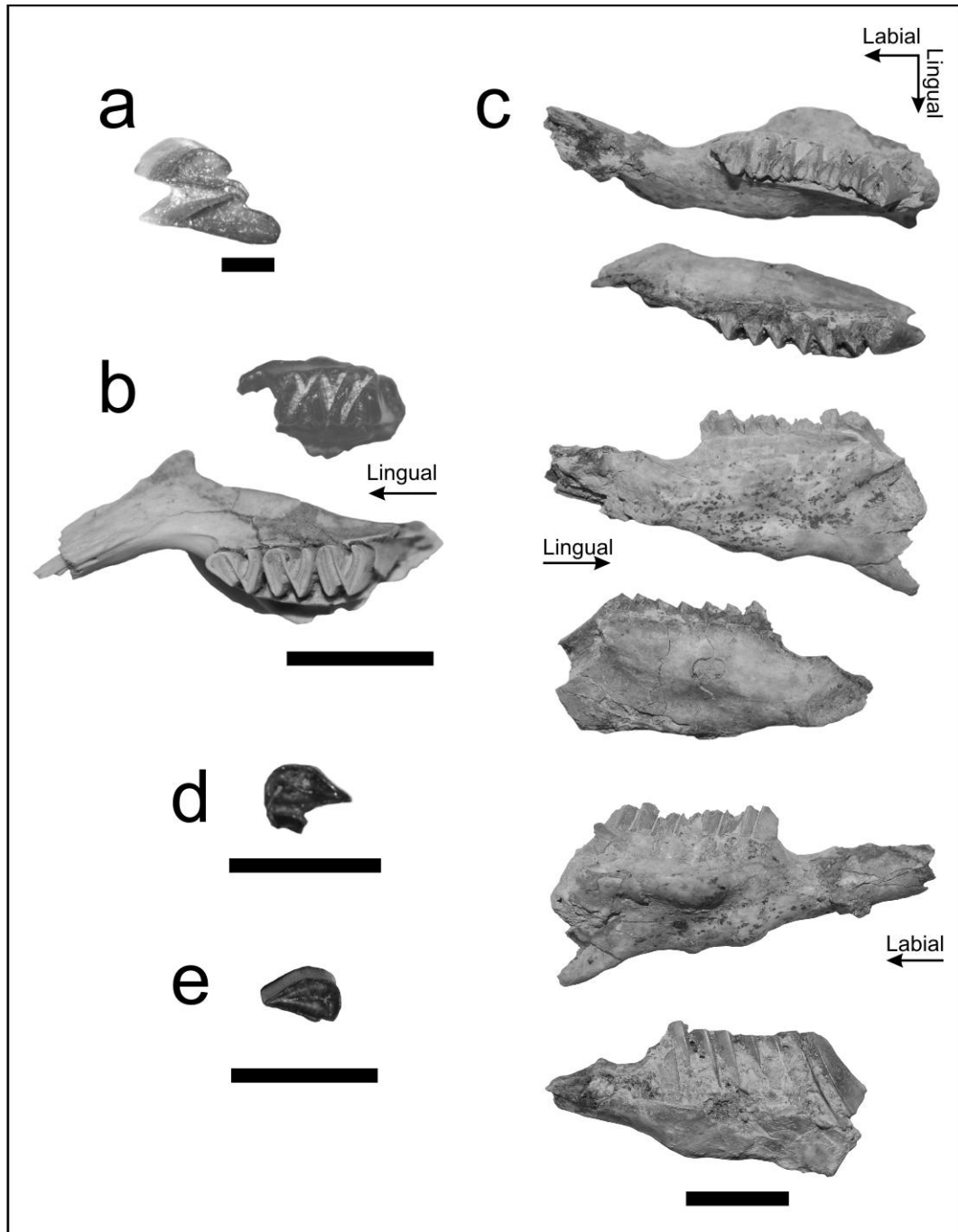


Figura II.125. Restos de roedores Caviinae y Dolichotinae: **a**, PM4 derecho de *Galea* sp. (MFA-Pv 1694) en norma oclusal y en escala de 1 mm; **b**, fragmento de hemimandíbula derecha con serie m1–m2 de *Cavia aperea* (MFA-Pv 1693) en escala 1 cm, comparada con un ejemplar viviente de la misma especie en norma oclusal; **c**, mandíbula parcialmente completa de *Pediolagus salinicola* (MFA-Pv 1695) con serie pm4–m3 en norma oclusal, lingual y labial (respectivamente) en escala 1 cm; **d**, primer prisma de un M1 o M2 derecho de *Pediolagus* sp. (MFA-Pv 1705), escala 0.5 cm; **e**, *Pr. I* de M1 o M2 izquierdo de *Dolichotis* sp. (MFA-Pv 1700), escala 1 cm.



Figura II.126. Fémur derecho de Rodentia indet. (MACN-Pv 5406) en norma ventral. Escala 5 cm.



Figura II.127a. Registros históricos de *Galea* sp. (MFN-Berlin 14126, MFN-Berlin 36964, MFN-Berlin 36963; respectivamente) en norma dorsal, procedentes del Chaco austral (Esperanza y alrededores), provincia de Santa Fe. Escala 1 cm.

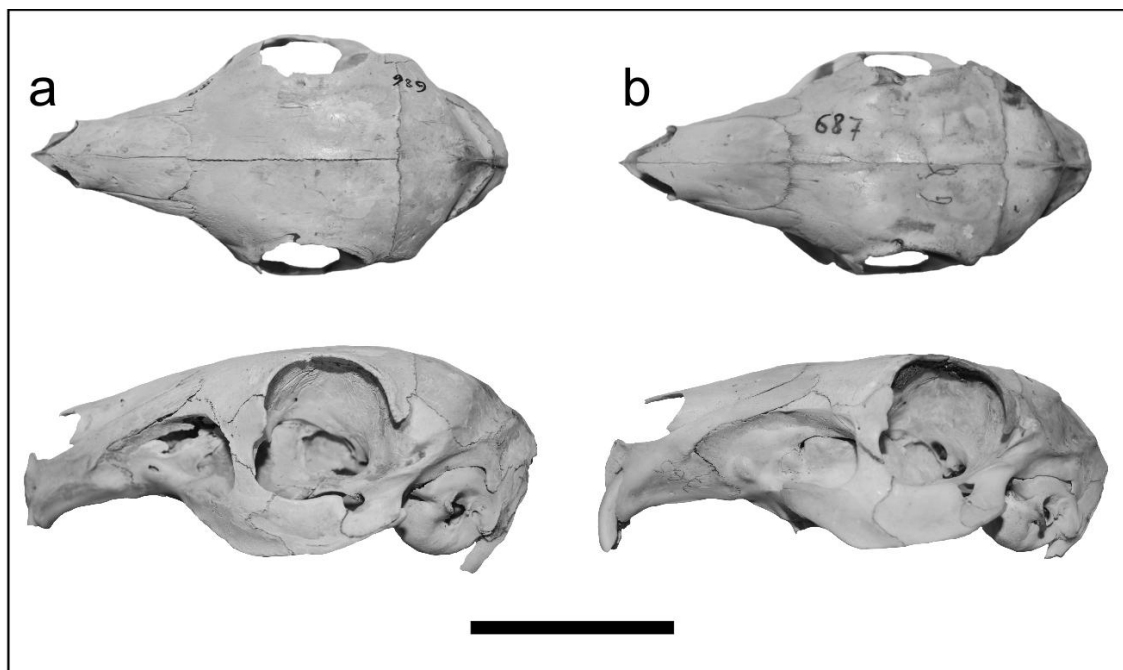


Figura II.127b. Registros históricos de *Dolichotis patagonum* (MLP 686, MLP 687), colectados por el Dr. Frenguelli en proximidades a la localidad de Escalada, provincia de Santa Fe. Escala 5 cm.

Lagostomus maximus (Desmarest, 1817)

Especie tipo. *Lagostomus trichodactylus* Brookes, 1828 (= *Dipus maximus* Desmarest, 1817), representante viviente de América del Sur.

Material referido. MACN-Pv 11298, MACN-Pv 11855a, MACN-Pv 11855b, MFA-Pv 953a, MFA-Pv 953b, MFA-Pv 953c, MFA-Pv 1656, MFA-Pv 1696, MFA-Pv 1697, MFA-Pv 1698, MFA-Pv 1699, MFA-Pv 1714, MLP 52-X-2-37, MLP 52-X-2-65, MLP 52-X-2-66, MLP 52-XI-30-36, MMHRSL-Pv 410, MRLB 004, MUFyCA 330, MUFyCA 1168a, MUFyCA 1168b.

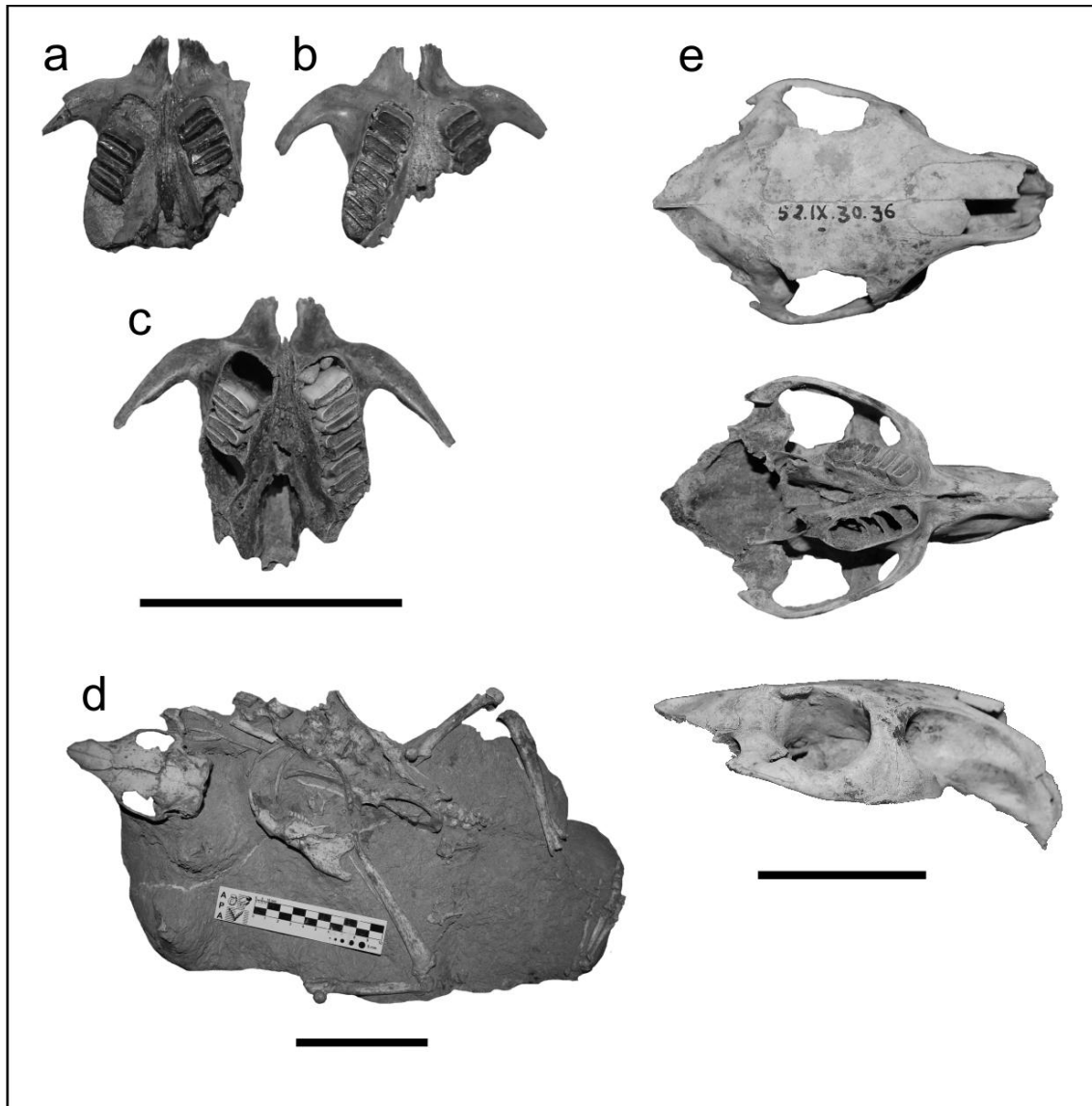


Figura II.128. *Lagostomus maximus*. Maxilares en vista ventral: **a**, MACN–Pv 11855a; **b**, MACN–Pv 11855b; **c**, MACN–Pv 11298, escala 5 cm; **d**, esqueleto completo de un ejemplar adulto joven (MMHRSL–Pv 410), escala 10 cm; **e**, ejemplar previamente asignado como *L. cavifrons* (Ameghino, 1889; MLP 52-IX-30-36), en norma dorsal, ventral y lateral; escala 5 cm.

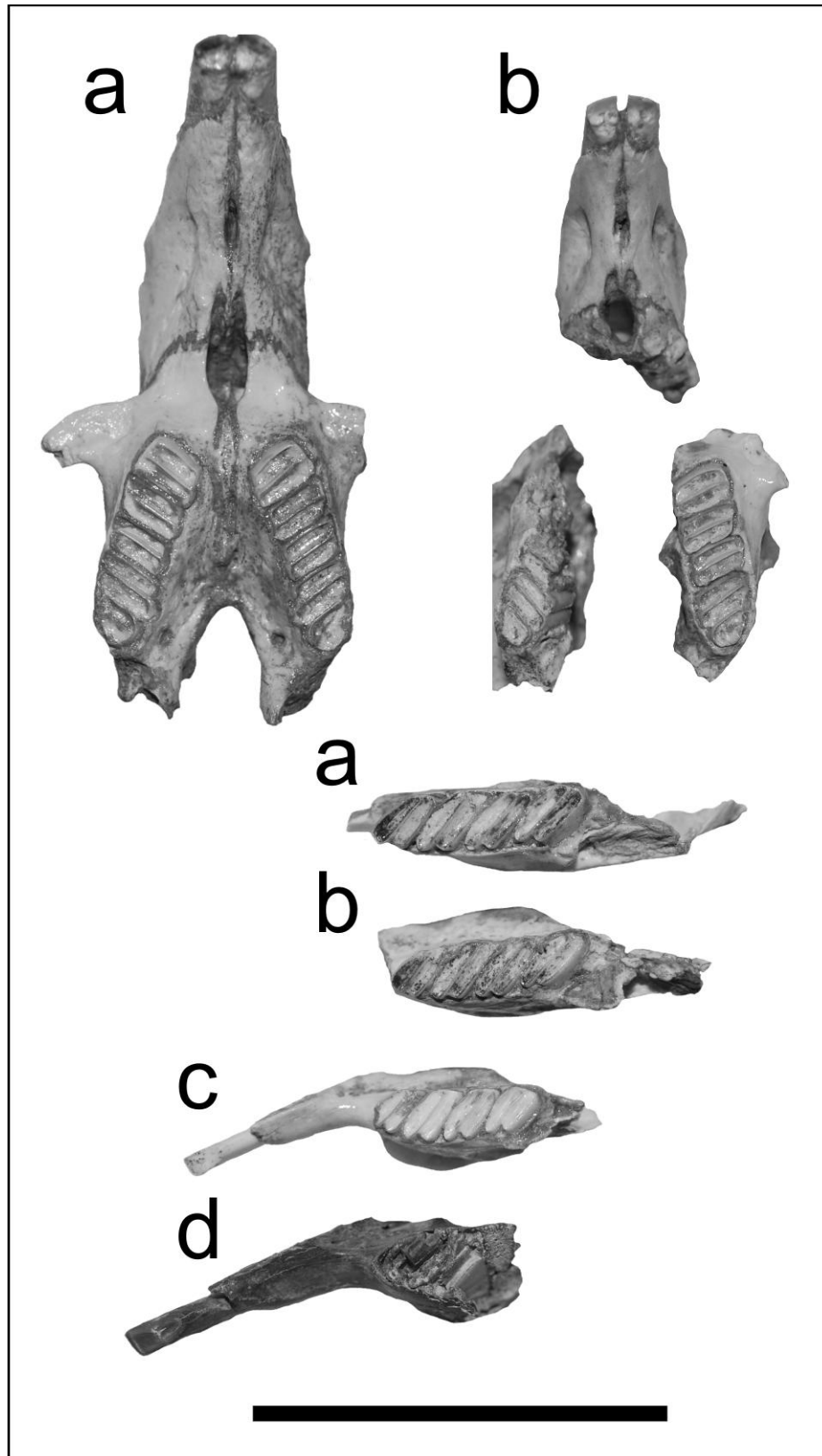


Figura II.129. Elementos craneales y poscraneales asignados a *Lagostomus maximus*: **a**, cráneo y mandíbula en vista oclusal (MFA-Pv 953b); **b**, tres fragmentos de un cráneo y hemimandíbula izquierda en vista oclusal (MFA-Pv 953a); **c**, mandíbula de un ejemplar juvenil (MFA-Pv 953c); **d**, región proximal de una mandíbula izquierda (MFA-Pv 1696). Escala 5 cm.

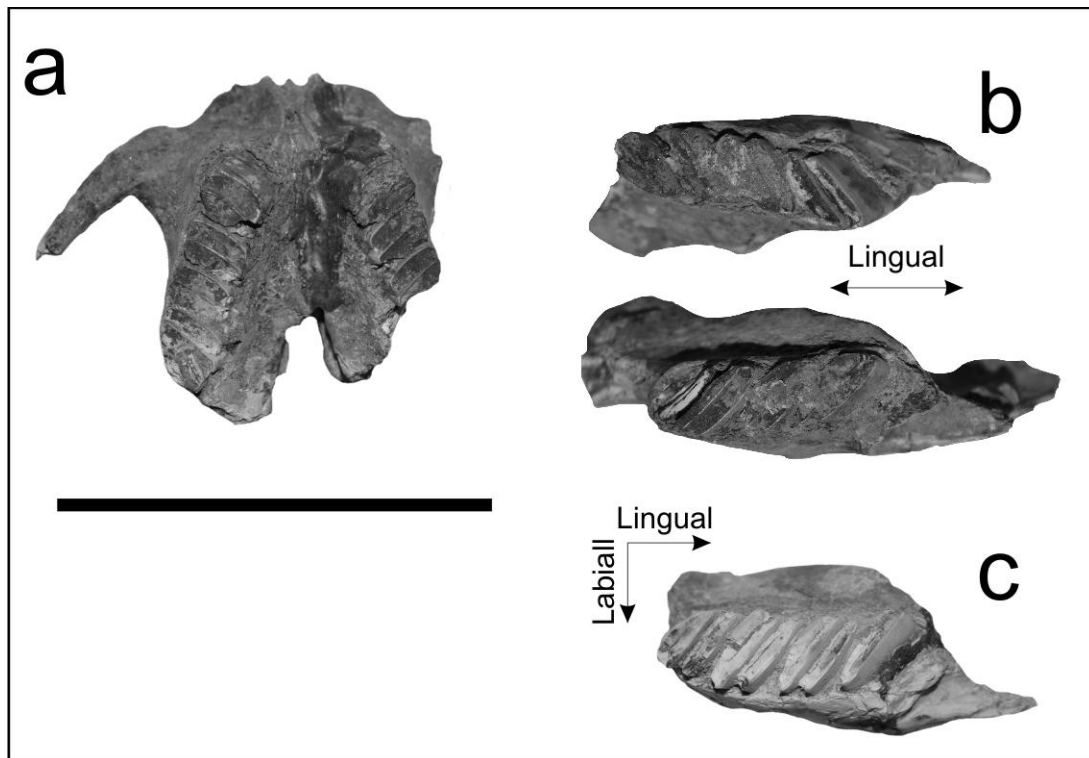


Figura II.130. *Lagostomus maximus*. Restos fósiles craneales y mandibulares: **a**, maxilar de un individuo adulto en norma oclusal con dentición derecha completa (MUFyCA 1168a); **b**, ambas hemimandíbulas con dentición pm4–m3 (MUFyCA 1168a); **c**, fragmento de una hemimandíbula izquierda de un ejemplar joven con serie pm4–m2 y lámina mesial del m3 (MUFyCA 1168b). Escala 5 cm.

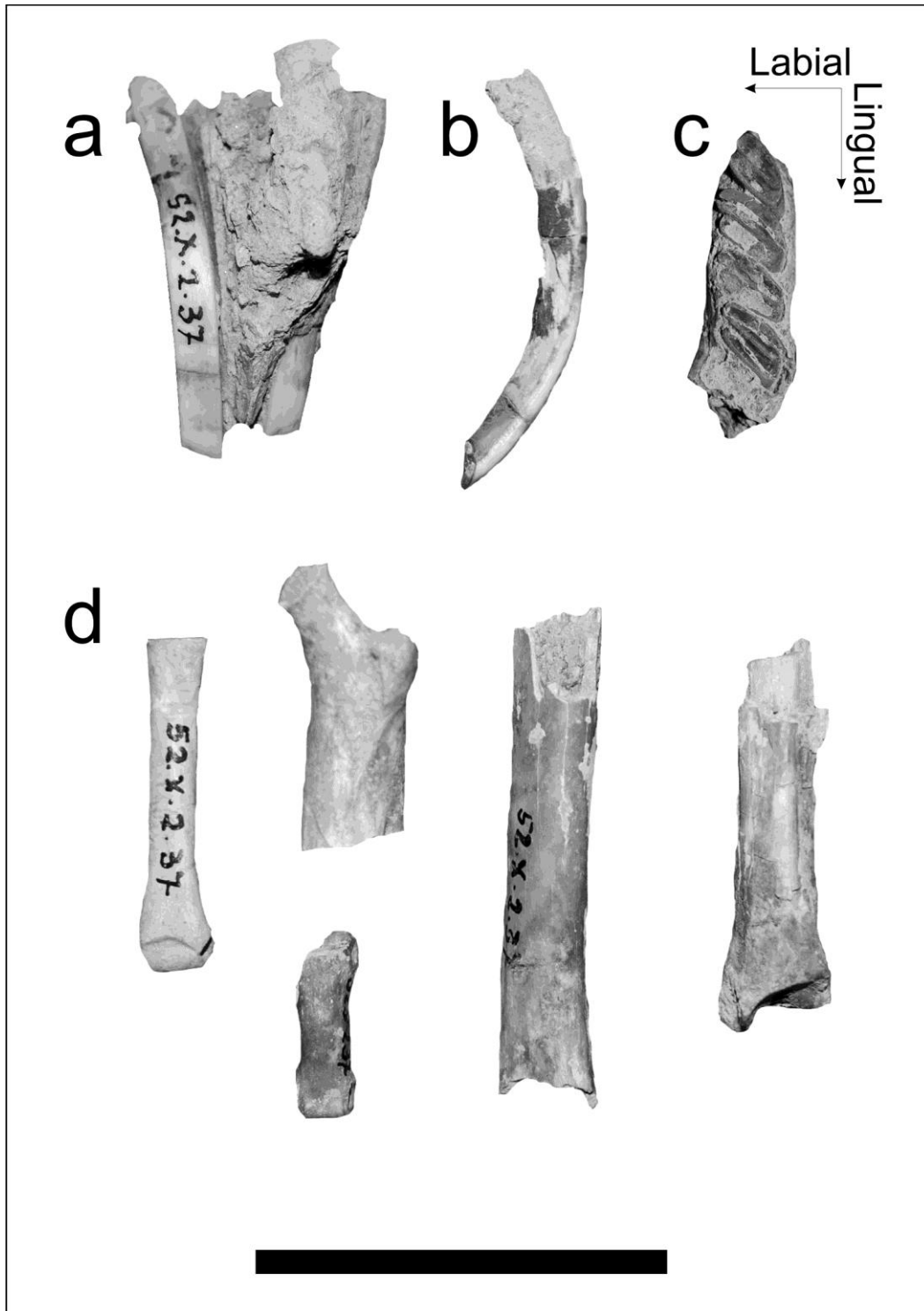


Figura II.131. *Lagostomus maximus*. Elementos fósiles craneales y postcraneales asociados de un único individuo (MLP 52-X-2-37): **a**, premaxilares con sus respectivos incisivos adheridos a nódulos de carbonatos; **b**, un incisivo inferior; **c**, hemimandíbula izquierda con serie pm4–m3; **d**, epífisis proximal de un fémur derecho, dos fragmentos de las tibias de los cuales uno conserva la epífisis distal, una falange metatarsal y una podal. Escala 5 cm.

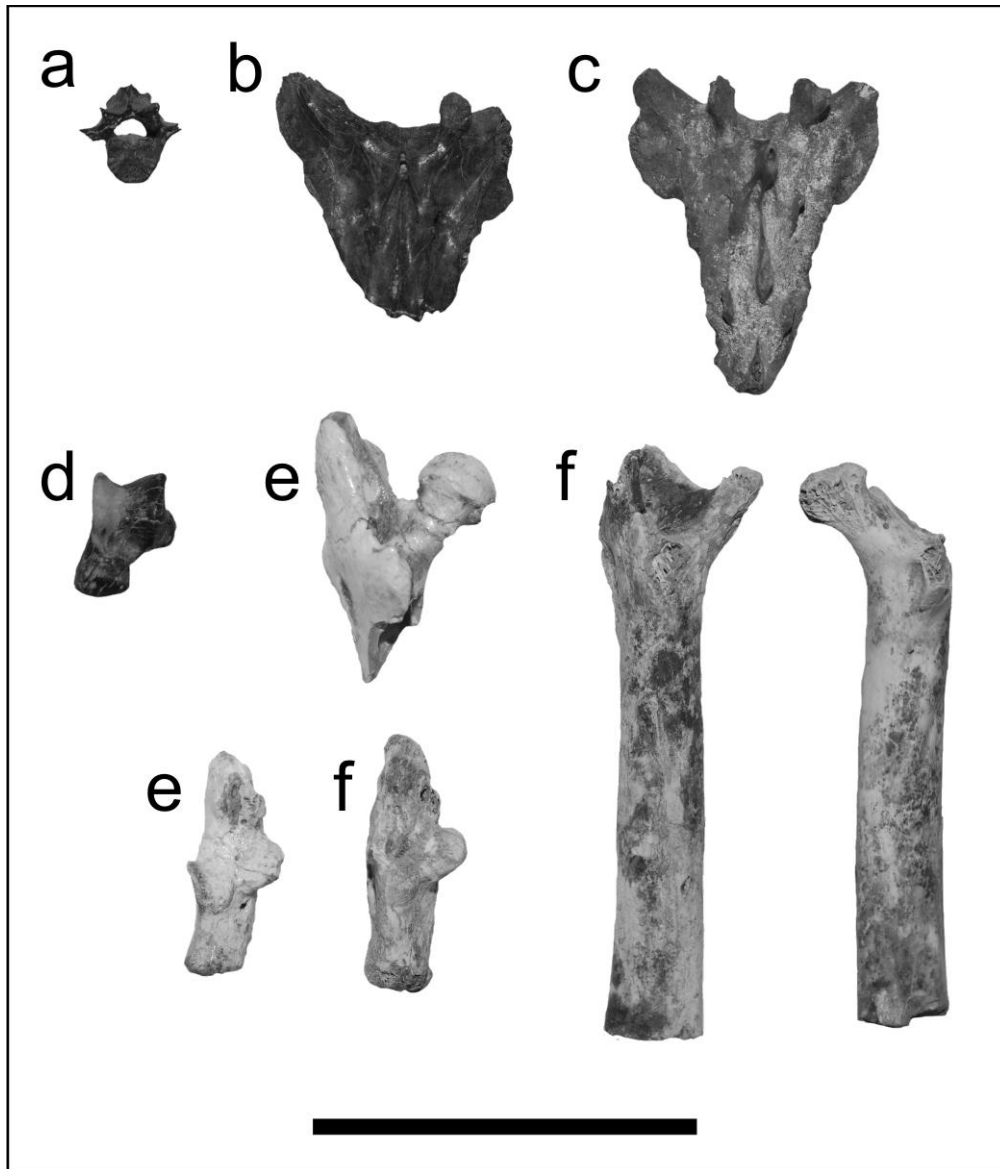


Figura II.132. *Lagostomus maximus*. Elementos fósiles postcraneales: **a**, vértebra lumbar (MFA-Pv 1714); **b**, región proximal de un sacro (MFA-Pv 1697); **c**, hueso sacro (MFA-Pv 1698); **d**, astrágalo izquierdo (MFA-Pv 1699); **e**, epífisis proximal de un fémur izquierdo (MFA-Pv 953b) y hueso calcáneo izquierdo (MFA-Pv 953a); **f**, calcáneo izquierdo y fémur derecho e izquierdo sin sus respectivas epífisis distales (MRLB 004).



Figura II.133. *Lagostomus maximus*. Miembro apendicular anterior derecho que conserva el húmero sin su epífisis proximal y la región proximal de la ulna y el radio (MLP 52-X-2-65). Escala 5 cm.



Figura II.134. *Lagostomus maximus* (MLP 52-X-2-66). Elementos óseos postcraneales: región distal de una tibia derecha, epífisis proximal y parte de la diáfisis de un radio (d/i?), cuatro falanges metatarsales y dos podiales. Escala 5 cm. Oído externo izquierdo conservando parte del proceso lateral del supraoccipital, bula timpánica y el meato acústico, en escala de 1 cm.

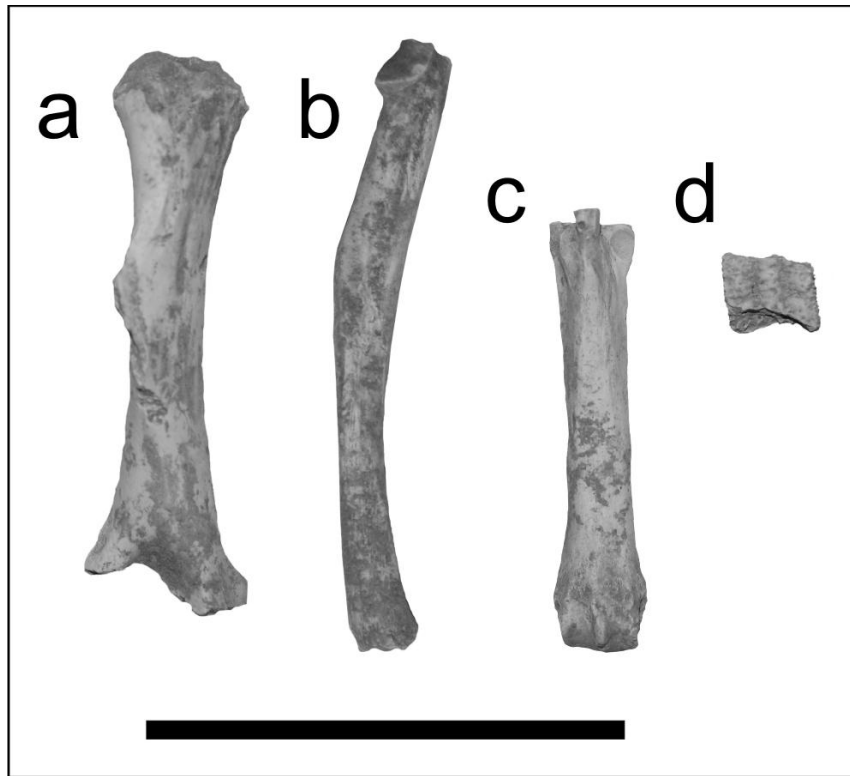


Figura II.135. *Lagostomus maximus*. Elementos óseos poscraneales (MUFyCA 330a): **a**, húmero derecho sin sus epífisis; **b**, ulna (d/i?) sin su epífisis proximal; **c**, metatarsal primero (d/i?); **d**, osteodermo de *Eutatus seguini* (MUFyCA 330b). Escala 5 cm.

Abrocoma sp. Waterhouse, 1837

Especie tipo. *Abrocoma benetti* Waterhouse, 1837.

Material referido. MUFyCA 919.

cf. *Eumysops* sp.

Especie tipo. *Eumysops laeviplicatus* Ameghino, 1888.

Material referido. MLP 76-I-11-1.

Cricetidae, Sigmodontinae, **Phyllotini** g. sp. indet.

Material referido. MFA-Pv 1701.

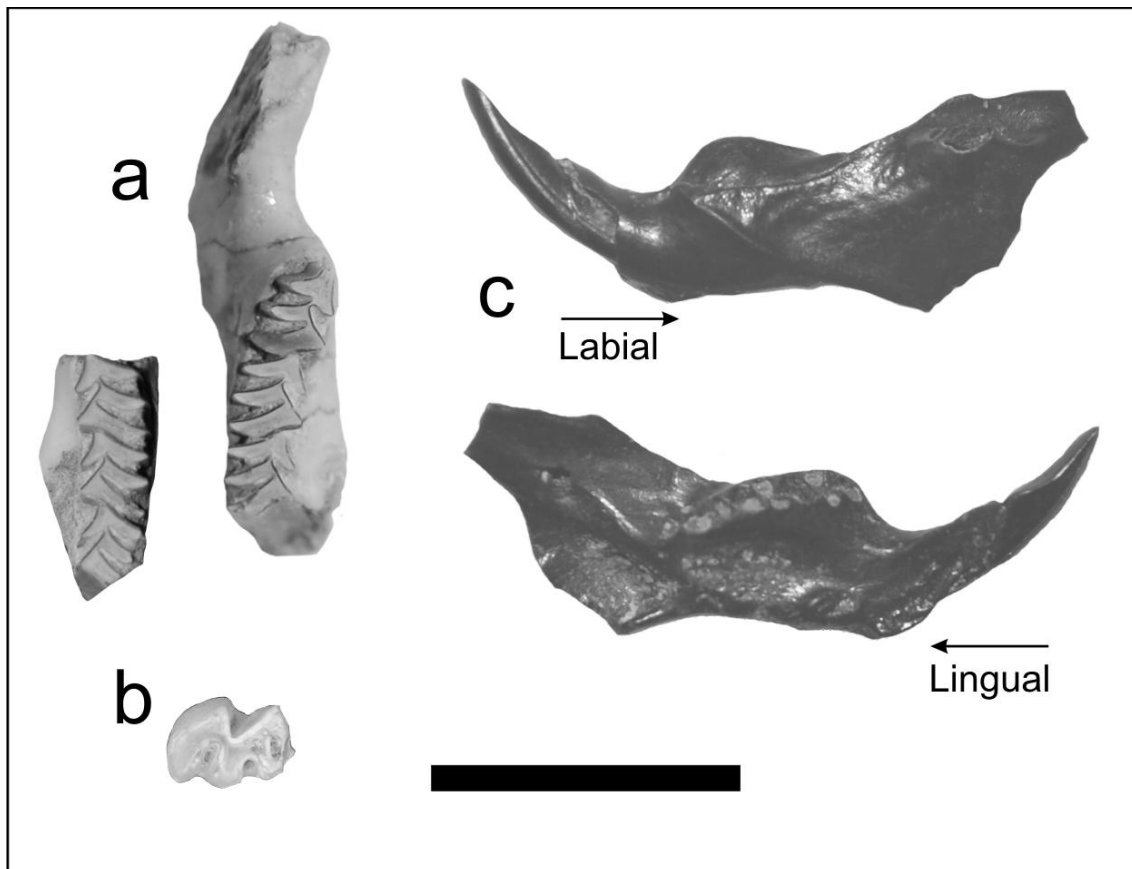


Figura II.136. Restos mandibulares de roedores: **a**, hemimandíbula izquierda con m1–m3 y derecha con pm4–m2 de *Abrocoma* sp. (MUFyCA 919); **b**, dpm4 izquierdo de cf. *Eumysops* sp. (MLP 76-I-11-1); **c**, hemimandíbula izquierda que conserva solamente el incisivo de Cricetidae indet. (MFA-Pv 1701). Escala 1 cm.

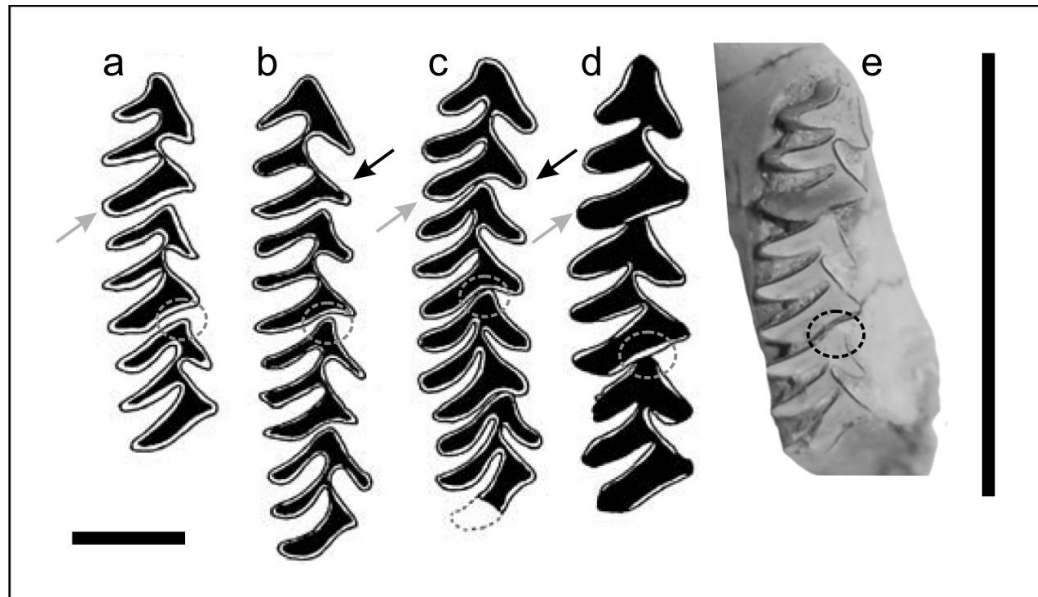


Figura II.137. Comparación de la serie mandibular entre diferentes especies de *Abrocoma* fósiles y vivientes (modificado de Verzi y Quintana, 2005, escala 10 mm) con MUFyCA 919 (escala 1 cm): **a**, *Abrocoma* sp. (MACN-Pv 19722; Plioceno tardío, Fm. San Andrés); **b**, *A. cinerea* (MACN-Ma 26117, actual); **c**, *Cuscomys boliviensis* (MVZ 120238, actual); **d**, *A. antiqua* (MACN-Pv 8563 tipo; Fm. Andalhuala, Mioceno tardío); **e**, MUFyCA 919 (*UL. Pueblo Esther* nov Form., Pleistoceno medio). La flecha oscura indica la proyección posteriolabial del lóbulo labial en el *pr. II* de la serie pm4-m2, en las formas vivientes (*A. cinerea*; *Cuscomys boliviensis*); mientras que en aquellas fósiles (*Abrocoma* sp., *A. antiqua*) no existe tal morfología. Las flechas grises indican la forma típicamente oval de borde convexo y con márgenes amplios, que presenta la superficie oclusal en ambas láminas linguales del *pr. II* en *Abrocoma* sp., *A. antiqua* y *Cuscomys boliviensis*. Mientras que en *A. cinerea* y *Abrocoma* sp. (MUFyCA 919) ambos lóbulos son de tipo lanceolados, con el margen mesial recto a levemente cóncavo y el distal convexo. A su vez, la circunferencia intermitente muestra como el margen mesial del *pr. I* de la serie, limita claramente con el borde distal cóncavo del *pr. II* del diente precedente en *A. cinerea* y *Cuscomys boliviensis*.

Myocastor coypus (Molina, 1782)

Especie tipo. *Mus coypus* Molina, 1782.

Material referido. MACN-Pv 5404 (Tipo de *Myopotamus columnaris* Rusconi), MFA-Pv 1707, MFA-Pv 1708, MFA-Pv 1709, MFA-Pv 1710, MFA-Pv 1711, MFA-Pv 1712, MFA-Pv 1713, MNHN-PAM 286 (Tipo de *Myopotamus priscus* Gervais y Ameghino).

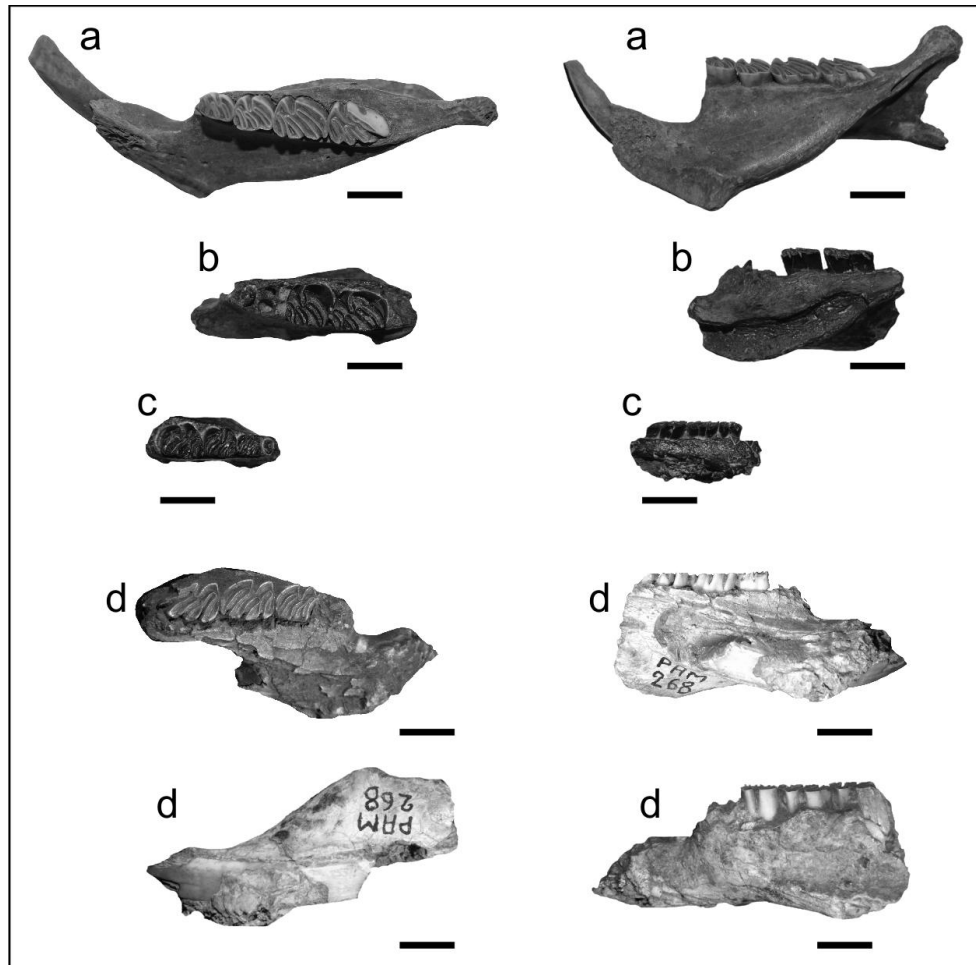


Figura II.138a. Hemimandíbulas de la especie viviente *Myocastor coypus* en norma oclusal, lingual, lateral y ventral; respectivamente: **a**, hemimandíbula derecha (MFA-Pv 1710); **b**, fragmento de hemimandíbula derecha con m2-m3 (MFA-Pv 1711); **c**, fragmento de hemimandíbula derecha con raíz del pm4 y serie sin desgaste m1-m3 (MFA-Pv 1707); **d**, región proximal de la hemimandíbula izquierda de un ejemplar joven referido a *M. coypus* (MNHN-PAM 268, ejemplar Tipo de *Myopotamus priscus* Gervais y Ameghino) con la raíz del incisivo y serie m1-m3 que exhibe claramente los fléxidos abiertos. Escala 1 cm.



Figura II.138b. *Myocastor* 'columnaris' Rusconi (MACN-Pv 5404, Tipo). Ejemplar de un adulto joven que muestra claramente las morfologías típicas presentes en la especie viviente *Myocastor coypus*, a la cual se reasigna. Respectivamente, norma lateral, dorsal y ventral. Escala 5 cm.

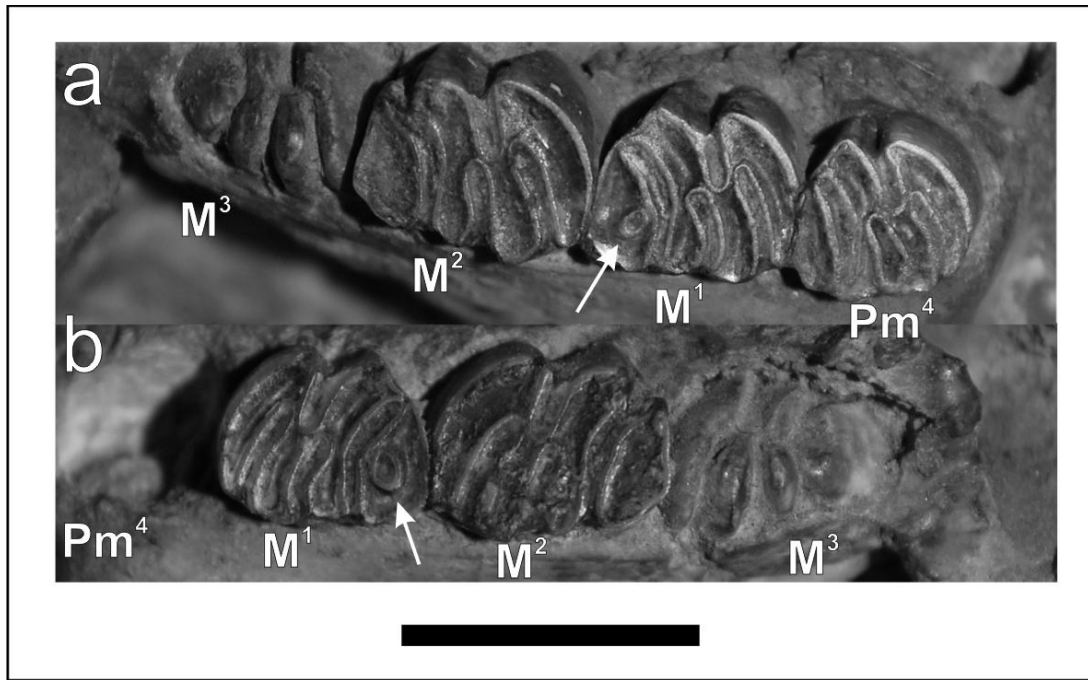


Figura II.138c. Detalle de la serie superior izquierda (a) y derecha (b) de *Myocastor* 'columnaris' (sin. *M. coypus*) en la que se observa la posterofoseta (**flecha blanca**) accesoria en el M1. El M3 en ambas series en eclosión y con fléxidos. Escala 1 cm.

Ctenomys sp.

Especie tipo. *Ctenomys brasiliensis* Blainville, 1826.

Material referido. MACN-Pv 6936, MFA-Pv 1702, MG-Pv 003a, MG-Pv 003b, MUFyCA 1374



Figura II.139a. Cráneo de la especie viviente *Ctenomys yolandae* (C-RIV-Ma 004, a) comparado con la región proximal de un cráneo de Octodontidae fósil de *Ctenomys* sp. (MG-Pv 003, b). Respectivamente, norma lateral, dorsal y ventral. Escala 1 cm.

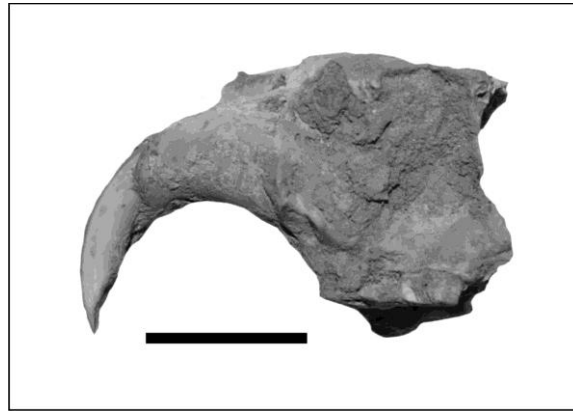


Figura II.139b. Cráneo, en norma lateral, de *Ctenomys* sp. (MUFyCA 1374). Escala 1 cm.

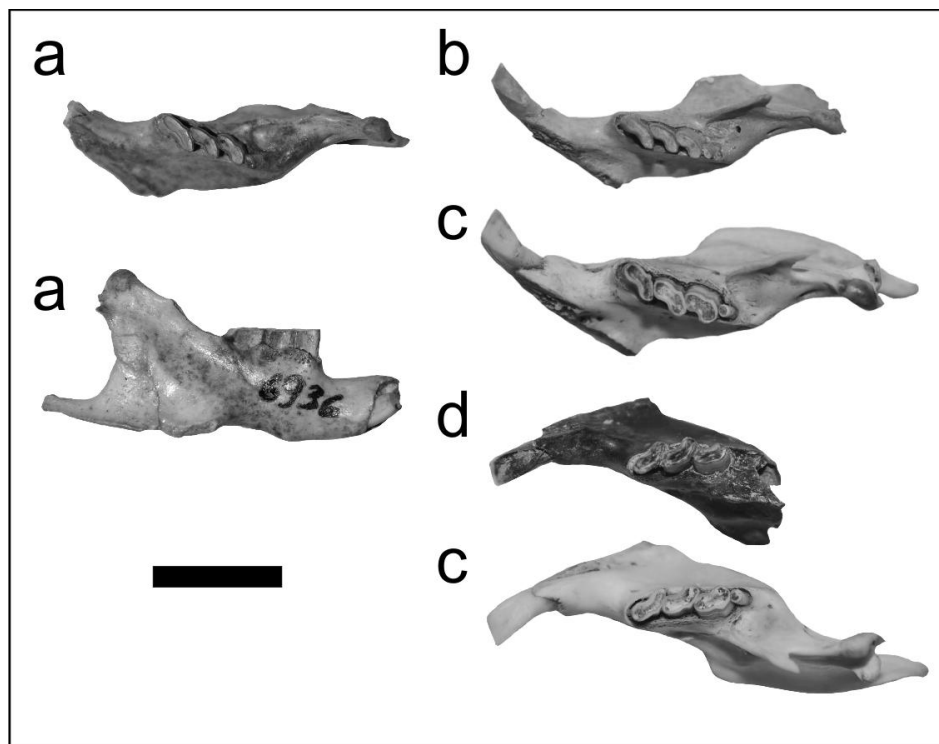


Figura II.140. Hemimandíbulas de ejemplares fósiles de *Ctenomys* sp., comparadas con el Ctenomyinae (Rodentia, Octodontidae) viviente *Ctenomys yolandae*: **a**, hemimandíbula derecha en norma oclusal y labial (MACN-Pv 6936); **b**, hemimandíbula izquierda en norma oclusal (MG-Pv 003a); **c**, mandíbula de la especie viviente *C. yolandae* (C-RIV-Ma 004); **d**, región proximal de una hemimandíbula izquierda (MFA-Pv 1702). Escala 1 cm.

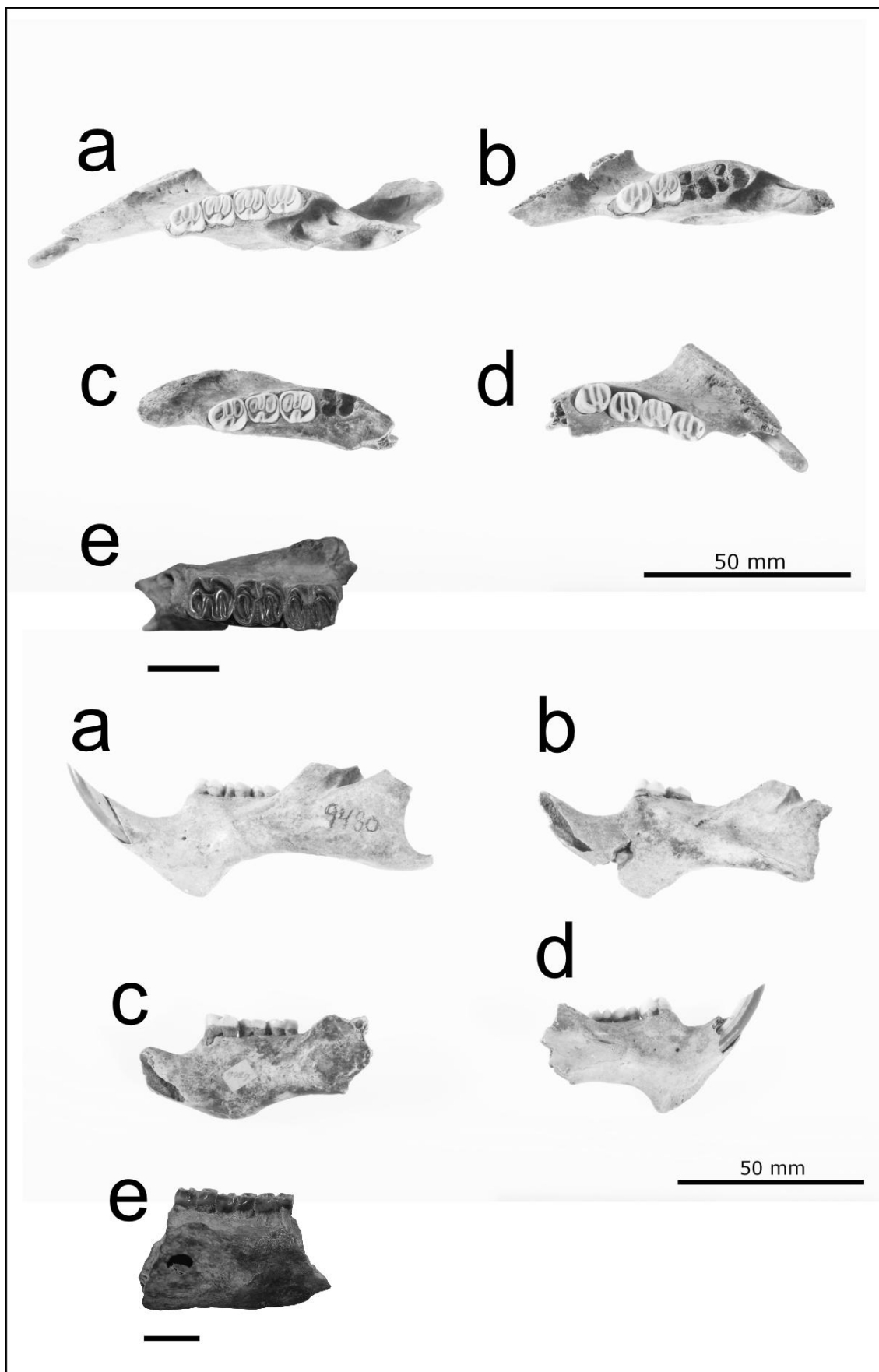
Coendou magnus (Lund, 1839)

Especie tipo. *Sphingurus magnus* Lund, 1839: Pl. IV: fig. 1–4, Pl. V: fig. 1–12.

Material referido. MFA–Pv 1706.



Figura. II.141. *Coendou magnus* (MFA–Pv 1706), fragmento de hemimandíbula derecha con serie m1–m3 y base del alvéolo del incisivo en norma labial, lingual y oclusal; respectivamente. Escala 1 cm.



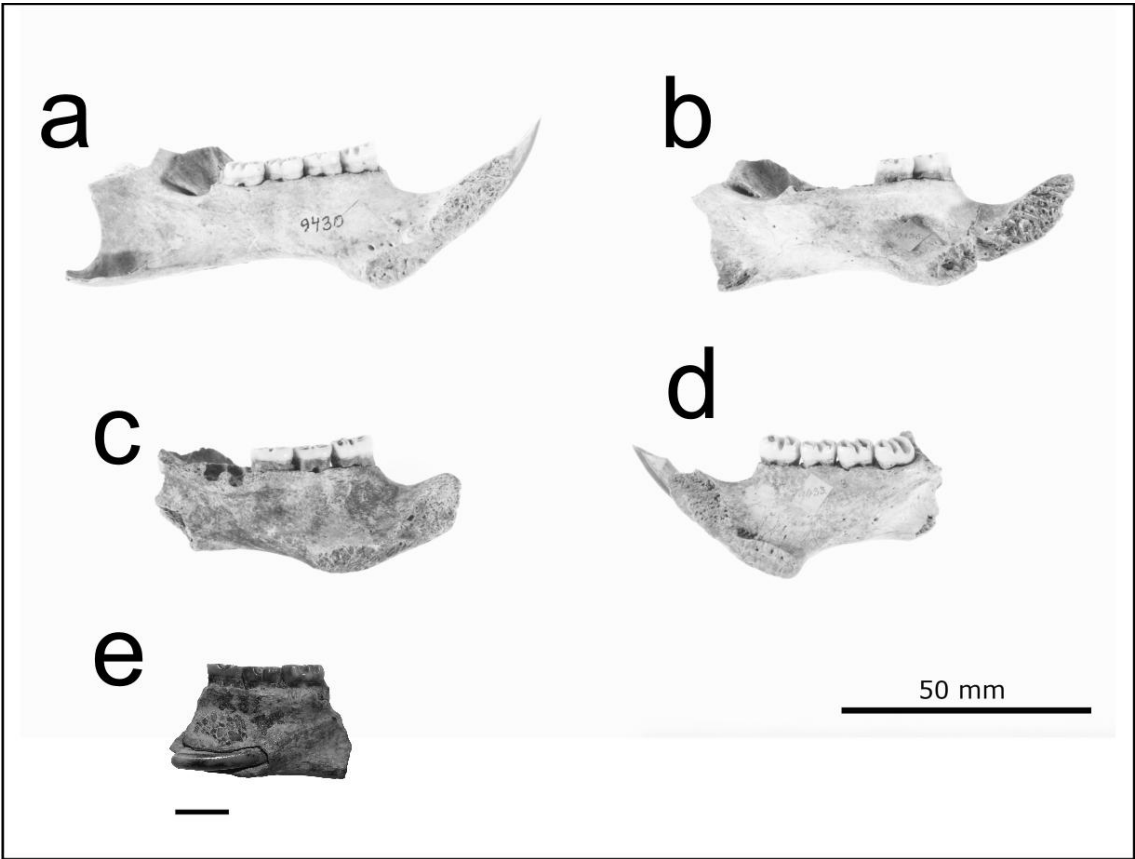


Figura II.142. Comparación entre ejemplares de *Coendou magnus* procedentes del Pleistoceno tardío de Brasil y MFA–Pv 1706 en norma oclusal, labial y lingual; respectivamente: **a**, ZMUC 9430; **b**, ZMUC 9435; **c**, ZMUC 9429; **d**, ZMUC 9433; **e**, MFA–Pv 1706 (Escala 10 mm). Escalas respectivamente 50 mm.

Tabla 55. Dimensiones (mm) del pm4 de *Neochoerus aesopi* (MFA–Pv 1690) comparado con ejemplares adultos de la especie viviente *Hydrochoerus hydrochaeris* y con las especies fósiles de *Neochoerus*. Las medidas de los representantes fósiles de *Neochoerus* provienen de Mones (1991:78, tab. V).

a. Comparación con especies fósiles de *Neochoerus*.

<i>Lmd pm4</i>	\bar{x}	<i>N</i>	<i>rango</i>
<i>Neochoerus tarijensis</i>	23.56	3	21.1–25.3
<i>Neochoerus sulcidens</i>	25.87	4	23.5–27.6
<i>Neochoerus aesopi</i>	26.38	6	23.3–31.0
MFA–Pv 1690	28.82		

<i>All pm4</i>	\bar{x}	<i>N</i>	<i>rango</i>
<i>Neochoerus tarijensis</i>			
<i>Neochoerus sulcidens</i>	12	4	11.6–12.3
<i>Neochoerus aesopi</i>	12.03	3	11.5–12.5
MFA–Pv 1690	12.77		

b. Comparación con premolares de *Hydrochoerus hydrochaeris* vivientes.

Pm4	MFA-Pv 1690	MFA-Zv 177	MFA-Zv 570	MFA-Zv 876
Lmd	28.82	20.00	18.43	18.41
All	12.77	8.10	7.96	8.22

Tabla 56. Dimensiones (mm) del astrágalo de MFA-Pv 1692 comparado con las especies sudamericanas de *Neochoerus* (Mones, 1991:76).

Astrágalos	Ejemplares	med 1	med 2	med 3	med 4	med 5
<i>N. sulcidens</i>	ZMK-LC 3780	48.5	40.7	39.4	46.5	21.8
<i>N. fontanai</i>	CLM 652	72	63.5	66	66.7	28.8
<i>N. aesopi</i>	MFA-Pv 1692	52.07	42.83	42.41	51.43	29.07
<i>H. hydrocheris</i>	MNHN-M 2778	31.4	28.9	28.3	32.5	15.6
<i>H. hydrocheris</i>	MFA-Zv s/n	32.37	24.92	26.63	29.52	13.59

Tabla 57. Dimensiones (mm) de hemimandíbulas de jóvenes adultos de la especie *Cavia aperea* comparadas con el ejemplar fósil referido a esta especie (MFA-Pv 1693).

Mandíbulas	MFA-Zv 972	MFA-Zv 833	MFA-Zv 932	MFA-Zv 930	MFA-Zv s/n	MFA-Pv 1693
Lsm1-m2	6.47	6.42	6.28	7.02	6.63	7.61
Lm1	3.28	3.22	3.33	3.49	3.57	3.51
Atrim1	3.16	3.62	3.39	3.51	3.32	3.35
Atalm1	3.26	3.83	3.36	3.50	3.34	3.36
Lm2	3.41	3.31	3.09	3.35	3.27	3.24
Atrim2	3.38	3.74	3.37	3.47	3.48	3.40
Atalm2	3.46	3.59	3.34	3.52	3.46	3.39

b. Valores promedios obtenidos a partir de mandíbulas de la especie viviente *Cavia aperea*.

\bar{x}	de	Rango	n
6.56	0.28	6.28–7.02	5
3.38	0.15	3.22–3.57	5
3.40	0.18	3.16–3.62	5
3.46	0.23	3.26–3.83	5
3.29	0.12	3.09–3.41	5
3.49	0.15	3.37–3.74	5
3.47	0.09	3.34–3.59	5

Tabla 58. Dimensiones (mm) del fémur derecho MACN-Pv 5406 referido a Rodentia indet.

Medidas	MACN-Pv 5406
Ancho lateromedial de la diáfisis	8.46
Profundidad anteroposterior de la diáfisis	7.14
Ancho lateromedial del cóndilo lateral	5.82
Ancho lateromedial del cóndilo medial	5.68
Distancia anteroposterior del cóndilo lateral	18.82
Distancia anteroposterior del cóndilo medial	18.79
Ancho distal a nivel de los cóndilos	16.08

Tabla 59. Dimensiones (mm) de la mandíbula MFA–Pv 1690 referida a *Pediolagus salinicola* y comparada con ejemplares fósiles y vivientes de Dolichotinae y Caviinae.

Taxones	<i>Pediolagus salinicola</i>			<i>'Prodolichotis' sp.</i>		<i>Orthomyctera sp.</i>
Ejemplares	MFA-Pv 1695	MFA-Pv 1695	MLP 76-VIII-2-23	MLP 60-VI-18-117	MLP 62-VII-27-126	MLP 76-VI-12-75
Serie	izquierda	derecha	derecha	izquierda		izquierda
Lsm	18.44 c	18.32 c	17.88	21.86	11.01	18.83
Ldiastema	11.05 c	14.48 ca	17.14	15.40 c	14.60	18.96
Lpm4	3.14 c	3.90 c	4.15	4.57		4.03
A pr.I pm4			2.71	3.05	1.93	3.09
A pr.II pm4	3.47	3.53	3.43	3.43	2.24	3.37
Lm1	4.54	4.40	3.90	4.92		4.49
A pr.I m1	3.89	3.19 c	3.54	3.72	2.56	3.74
A pr.II m1	3.77	3.57 c	3.69	3.73	2.38	3.79
Lm2	4.88	4.43	4.18	5.09		4.85
A pr.I m2	3.92	3.99 c	3.77	3.74	2.45	3.80
A pr.II m2	4.01	3.01 c	3.85	3.81	2.20	3.67
Lm3	6.52	5.48	5.19	6.02		5.60
A pr.I m3	3.07 c	3.27	3.53	3.77		3.52
A pr.II m3	3.17 c	3.79	3.57	3.55		3.45

Abreviaturas. *Pr I*, primer prisma del diente o mesial; *Pr. II*, segundo prisma o distal.

Continuación de Tabla 59.

<i>Orthomyctera sp.</i>	<i>Microcavia sp.</i>	<i>Microcavia sp.</i>	<i>Caviidae indet.</i>
MLP 57-X-10-147	MLP 94-I-1-25	MLP 94-I-1-25	MLP 96-XII-1-2
izquierda	izquierda	Derecha	Izquierda
22.52	13.43	13.24	17.34
21.98	9.81	10.10	12.87
5.78	2.69	2.74	4.02
3.49	1.35	1.47	2.28
4.56	1.86	1.82	2.68
5.83	3.31	3.27	4.62
3.96	2.24	2.19	3.33
4.46	2.48	2.52	3.45
5.95	3.68	3.50	4.34
4.55	2.55	2.51	3.46
4.29	2.62	2.68	3.58
7.32	4.56	4.53	4.35
3.97	2.81	2.76	3.57
3.79	2.90	2.91	3.40

b. Dimensiones de Dolichotinae vivientes.

Taxón	<i>Pediolagus salinicola</i>	<i>Microcavia australis</i>	<i>Dolichotis patagonum</i>	<i>Dolichotis patagonum</i>
Ejemplar	MLP 672	MLP 26-VIII-01-22	MLP 687	MLP 686
Lsm	18.12	11.59	26.19 i – 25.76 d	24.82 i – 26.89 d
Ldiastema	7.22	4.12	31.75	29.75
Lpm4	3.85	2.17		
Apm4	3.29	1.79		
Lm1	4.61	2.56		
Am1	3.85	2.42		

Lm2	4.28	2.96
Am2	3.62	2.40
Lm3	4.79	3.72
Am3	3.53	2.76

Tabla 60. Dimensiones (mm) de ejemplares fósiles de *Lagostomus maximus*. El asterisco indica las variables analizadas teniendo en cuenta los siguientes autores: *, D'Antaro y D' Elía (2011); **, Lessa y Pessôa (2005); ***, Vasallo (2000).

a. Dimensiones obtenidas a partir de cráneos y mandíbulas.

Cráneo	MFA-Pv 953a	MFA-Pv 953b	MMHRSL-Pv 410	MFA-Pv 1696	MLP 52-IX-30-36
med 1*		75.96 c	107.5		121.65 c
med 2*		39.56	ca 23.61		40.84
med 3*		32.14 c	41.60		ca 52.54
med 4*		40.36 c	66.44		74.66
med 5*			39.96		
med 6*			19.08		
med 7*		16.99	13.68		
med 8**			38.51		39.04
med 9**			28.89		32.10 c
med 10**	17.98	22.04	32.91		26.65
med 11**			48.76		
med 12**			33.16		
med 13**		27.88			30.20
med 14***			53.28 d		60.60 d - 60.82 i
med 15***			21.10		
med 16***	9.77	11.63	12.45		13.68
med 17*					
med 18*		32.61			
med 19*			12.54		
med 20**	6.15	15.01			11.49
med 21**		61.95			
Maníbula					
med 22	16.39	17.84			
med 23	ca 19.98			21.11	
med 24			85.63		
med 25**	ca 72.81		76.64		

Abreviaturas: c, medida conservada; ca, medida aproximada (*circa*); a, distancia tomada a nivel del alvéolo; d, derecha; i, izquierda; p, dimensiones del ancho del arco cigomático medidas proximalmente debido a que no se conservaron completos; **med 22**, altura de mandíbula lingualmente a nivel del m1-m2; **med 23**, longitud mesiodistal del diastema; **med 24**, distancia desde el área más proximal del alvéolo del incisivo hasta la región más distal del proceso angular.

Continuación tabla 60a.

Cráneo	MACN-Pv 11298	MACN-Pv 11855a	MACN-Pv 11855b
med 4*	62.53 <i>p</i>		50.94 <i>p</i>
med 18*	24.21	24.97	21.07 <i>c</i>

b. Dimensiones obtenidas a partir de la dentición superior e inferior.

	<i>Serie</i>	<i>Incisivo</i>	<i>Pm4</i>				<i>M1</i>		
<i>Series superior derechas</i>	LSM	LMD	ALL	LMD	ALL Pr. I	ALL Pr. II	LMD	ALL Pr. I	ALL Pr. II
MFA-Pv 953a	—	4.18	4.49	—	—	—	—	—	—
MFA-Pv 953b	25.68	4.00	4.81	4.84	7.10	8.13	4.70	7.60	7.77
MMHRSL-Pv 410	—	—	4.66	—	—	—	—	—	—
MLP 52-IX-30-36	26.80	—	5.66	5.12	8.66		5.00	8.27	
MACN-Pv 11298	26.23 <i>c</i>	—	—	5.10 <i>a</i>	9.36 <i>a</i>		5.31	7.60	
MACN-Pv 11855a	10.93 <i>c</i>	—	—	—	—	—	5.16	8.06	
MACN-Pv 11855b	24.58	—	—	4.92	8.04		4.53	7.95	

Series superior izquierdas

MFA-Pv 953a	21.56	3.96	4.42	4.66	7.03	7.17 <i>c</i>	3.95	7.38	6.87
MFA-Pv 953b	25.54	4.23	4.87	5.39	7.51	8.04	4.63	7.59	6.99
MMHRSL-Pv 410	—	—	4.67	—	—	—	—	—	—
MLP 52-IX-30-36	26.53 <i>a</i>	—	5.87	—	—	—	—	—	—
MACN-Pv 11298	27.14 <i>c</i>	—	—	—	—	8.51	5.13		7.94
MACN-Pv 11855a	12.33 <i>c</i>	—	—	5.74		8.51	5.27		8.34
MACN-Pv 11855b	9.87 <i>c</i>	—	—	4.99		8.04	4.65		7.99

Series inferior izquierdas	<i>Incisivo</i>			<i>pm4</i>		<i>m1</i>			
	Lsm	Lmd	All	Lmd	All pr. I	All pr. II	Lmd	All pr. I	All pr. II
MFA-Pv 953a	23.93	–	3.95	4.46	5.85	7.22	5.69	8.75	8.50
MFA-Pv 953b	26.52	–	–	6.20	8.19	7.92	6.07	8.90	8.27 <i>c</i>
MFA-Pv 953c	20.21	3.72	3.24	4.09	6.18	6.37	4.35	7.52	7.24
MFA-Pv 1696	–	4.23	4.27	3.98	7.87 <i>c</i>	8.41	<i>ca</i> 4.35	9.47 <i>c</i>	
MLP 52-X-2-37	28.38	–	–	5.39	8.10		5.82	9.10	

Continuación tabla 60b.

Series superior derechas	M2		M3					
	LMD	ALL Pr. I	ALL Pr. II	LMD	ALL Pr. I	ALL Pr. II	ALL Pr. III	
MFA-Pv 953a	—	—	—	8.54	6.23	6.65	4.36	
MFA-Pv 953b	4.04	7.39	7.28	10.32	7.60	7.68	5.56	
MMHRSL-Pv 410	—	—	—	—	—	—	—	
MLP 52-IX-30-36	4.95		8.40	8.36		8.41		
MACN-Pv 11298	4.88		7.21	8.13 <i>a</i>		7.81 <i>a</i>		
MACN-Pv 11855a	5.18		8.11	—	—	—	—	
MACN-Pv 11855b	4.90		7.31	8.70	—	6.39	—	

Series superior izquierdas

MFA-Pv 953a	4.17	6.12	6.57	7.90	7.04	7.02	5.02	
MFA-Pv 953b	4.68	6.97	7.28	9.42	7.72	7.73	5.66	
MMHRSL-Pv 410	—	—	—	—	—	—	—	
MLP 52-IX-30-36	—	—	—	—	—	—	—	

MACN-Pv 11298	4.43	8.64	7.91 <i>c</i>	—	8.17	—
MACN-Pv 11855a	—	—	—	—	—	—
MACN-Pv 11855b	—	—	—	—	—	—

Series inferior izquierdas	<i>m2</i>		All pr. II	<i>m3</i>		All pr. II
	Lmd	All pr. I		Lmd	All pr. I	
MFA-Pv 953a	5.19	8.34	8.93	5.06	8.37	8.24
MFA-Pv 953b	5.06	8.89	8.40	5.17	9.16	8.36
MFA-Pv 953c	4.42	7.54	6.67	4.47	6.82	5.61
MFA-Pv 1696	—	—	—	—	—	—
MLP 52-X-2-37	5.22	9.13	5.28	9.34		

Tabla 61. Dimensiones (mm) postcraneales de ejemplares fósiles de *L. maximus*. Las variables en mayúscula provienen de Candela y Picasso (2008), mientras que las restantes se definieron al momento de realizar las comparaciones.

<i>Medidas postcraneales</i>	<i>MFA-Pv 953a</i>	<i>MFA-Pv 953b</i>
<i>Fémur izquierdo</i>		
FHW	9.71	10.31
FHL	9.12	10.45
TDF		11.99
FDD	18.60	
FDEW	20.56	22.37 <i>c</i>
FLCW	9.00	
FMCW	7.12	7.94
<i>Tibia izquierda</i>		
Ltc		91.36
Alm		8.71
Aap		8.58
<i>Astrágalo izquierdo</i>		
Lt		ca. 17.89
AW		12.94
ABL		12.72
<i>Calcáneo izquierdo</i>		
Lt	29.42	34.02
CTEL	19.83	23.04
PoCL	17.70	
<i>Sacro y pelvis</i>		
Lt	36.71	
ancho proximal de las alas	33.99	
Ltc ileon derecho		59.78
Ltc ileon izquierdo		63.36
Diam-ant-post-acetábulo derecho		10.96
Diam-ant-post-acetábulo izquierdo		11.52

Tabla 62. Dimensiones (mm) de las falanges metatarsales de ejemplares fósiles de *Lagostomus maximus*; **c**, medidas conservadas.

<i>Falanges metatarsales</i>	<i>Lt</i>	<i>Aprox</i>	<i>Adis</i>	<i>Adiaf</i>	<i>Aldis</i>	<i>Alprox</i>
MLP 52-X-2-66a	39.08	7.50	7.16			8.04
MLP 52-X-2-66b	25.93	8.74				8.94
MLP 52-X-2-66d	34.48	6.24	6.14			4.94 <i>c</i>
MLP 52-X-2-66e	29.15 <i>c</i>	6.41				5.19
MLP 52-X-2-66c	28.34 <i>c</i>		4.56			
MLP 52-X-2-37	39.92	7.89	8.93			6.68
MUFyCA 330a	44.66	9.06	8.37	6.86	7.32	9.30

Tabla 63. Dimensiones (mm) de mandíbulas de ejemplares fósiles asignados a *Myocastor coypus* y comparados con especímenes vivientes de esta especie.

a. Dimensiones de las mandíbulas.

<i>Ejemplar</i>	<i>Espécimen</i>	<i>med a</i>	<i>med b</i>	<i>med c</i>	<i>med d</i>	<i>med e</i>
MFA-Pv 1708 <i>i</i>	<i>Fósil</i>	19.01		57.91 <i>c</i>	45.03 <i>c</i>	
MFA-Pv 1709 <i>i</i>	<i>Fósil</i>	16.18 <i>c</i>	18.30		55.39 <i>c</i>	
MFA-Pv 1710 <i>d</i>	<i>Fósil</i>	15.87	18.66	67.48 <i>c</i>	53.07	27.57
MFA-Pv 1711 <i>d</i>	<i>Fósil</i>	14.92				
MFA-Zv 660 <i>d</i>	<i>Actual</i>	20.35	24.75	105.51	59.56	37.74
MFA-Zv 660 <i>i</i>	<i>Actual</i>	20.42	25.53	104.62	59.20	37.37
MFA-Zv 664 <i>d</i>	<i>Actual</i>	20.79	21.39		53.29	36.35
MFA-Zv 626 <i>d</i>	<i>Actual</i>	17.22	19.62		54.59	
MFA-Zv 626 <i>i</i>	<i>Actual</i>	19.32	22.16		54.29	29.32
MFA-Zv 697 <i>d</i>	<i>Actual</i>	17.66	20.98		43.35	
MFA-Zv 697 <i>i</i>	<i>Actual</i>	17.37	20.79	74.37 <i>c</i>	53.75	30.68
MFA-Zv 686 <i>i</i>	<i>Actual</i>	16.99	21.49	87.49	52.80	28.98
MFA-Zv 673 <i>d</i>	<i>Actual</i>	22.74	24.60	87.17 <i>c</i>	60.12	38.13
MFA-Zv 673 <i>i</i>	<i>Actual</i>	21.38	25.15	83.19 <i>c</i>	59.87	37.77

Variables medidas: **med a**, altura de la rama mandibular medido lingualmente entre el m1–m2; **med b**, distancia del diastema (med 4 *sensu* Von den Driesch, 1976:64); **med c**, distancia máxima entre el área anterior del alvéolo del incisivo hacia la región más distal del proceso angular; **med d**, distancia entre el borde anterior del alvéolo del incisivo hasta el borde aboreal del m3 (med 3 *sensu* Von den Driesch, 1976:64); **med e**, altura de la rama vertical entre el borde inferior de la rama horizontal y el punto más craneal del cóndilo mandibular (med 5a *sensu* Von den Driesch, 1976:64).

b. Dimensiones de las series dentarias inferiores.

<i>Ejemplares</i>	<i>Espécimen</i>	<i>Lsm</i>	<i>Ai</i>	<i>Lpm4</i>	<i>Apm4</i>	<i>Lm1</i>	<i>Am1</i>	<i>Lm2</i>	<i>Am2</i>	<i>Lm3</i>	<i>Am3</i>
MFA-Pv 1707 <i>i</i>	<i>Pleistoceno</i>	18.55 <i>c</i>				5.02 <i>c</i>	3.94	7.01	5.28	7.19 <i>c</i>	5.93
MFA-Pv 1708 <i>i</i>	<i>Holoceno-Reciente</i>	31.95		5.20	4.58	6.61	5.75	8.48	6.98	10.77	7.80
MFA-Pv 1709 <i>i</i>	<i>Holoceno-Reciente</i>	24.29 <i>c</i>	6.29	6.72	4.51	7.02	5.76	9.25	6.56		
MFA-Pv 1710 <i>d</i>	<i>Pleistoceno</i>	32.41	6.06	6.02	4.31	6.89	5.78	9.38	6.67	9.49	6.77
MFA-Pv 1711 <i>d</i>	<i>Pleistoceno</i>	18.07 <i>c</i>				5.55 <i>a</i>	4.67 <i>a</i>	7.66	6.89	9.18	6.37
MFA-Pv 1712 <i>d</i>	<i>Holoceno-Reciente</i>					7.7	5.89	8.61 <i>a</i>	7.24 <i>a</i>		
MFA-Pv 1713 <i>d</i>	<i>Pleistoceno</i>					7.63	5.91				
MNHN-PAM 268	<i>Pleistoceno</i>	25.6 <i>c</i>	7.2			5.8	6.2	8.2	7.0	9.6	6.7
MFA-Zv 660 <i>d</i>	<i>Actual</i>	33.18	8.40 <i>a</i>	6.65	4.86	6.69	6.03	8.86	7.68	10.27	7.30

MFA-Zv 660 <i>i</i>	<i>Actual</i>	33.65	8.45	6.69	4.45	6.70	6.03	9.40	7.10	10.97	7.21
MFA-Zv 664 <i>d</i>	<i>Actual</i>	31.72	8.24	6.90	4.90	6.93	5.94	8.39	6.45	10.29	7.41
MFA-Zv 626 <i>d</i>	<i>Actual</i>	32.01	6.82	7.04	4.78	6.92	5.96	8.50	6.86	8.45	6.68
MFA-Zv 626 <i>i</i>	<i>Actual</i>	32.20	6.76	7.03	4.73	7.37	5.86	8.48	6.75	9.19	6.70
MFA-Zv 697 <i>d</i>	<i>Actual</i>	22.04 <i>c</i>	7.35	6.07	4.60	6.51	6.11	8.87	7.28		
MFA-Zv 697 <i>i</i>	<i>Actual</i>	31.72		6.13	4.67	6.81	5.82	8.78	7.21	8.97	6.85
MFA-Zv 686 <i>i</i>	<i>Actual</i>	29.89		6.02 <i>a</i>	4.02 <i>a</i>	6.17	5.46	8.07	6.14	8.12	6.08
MFA-Zv 673 <i>d</i>	<i>Actual</i>	34.52	8.30	6.91	5.05	6.64	6.27	9.17	7.39	11.89	8.32
MFA-Zv 673 <i>i</i>	<i>Actual</i>	34.87	7.97	7.10	4.87	6.85	5.70	8.95	7.03	12.01	7.45

Tabla 64. Dimensiones (mm) del cráneo fósil de *Myocastor* ‘*columnaris*’ Rusconi (MACN-Pv 5404, *sin.* *Myocastor coypus*). El asterisco indica las variables métricas analizadas teniendo en cuenta los siguientes autores: *, D’ Antaro y D’ Elía (2011); **, Lessa y Pessôa (2005); ***, Vasallo (2000).

Variables medidas	MACN-Pv 5404
med 2*	24.82
med 3*	33.65
med 4*	ca 55.22
med 6*	13.85 ant
med 7*	16.41
med 8**	ca 27.45
med 12**	22.95
med 13**	23.63
med 14***	46.58
med 16***	14.80
med 18*	29.77
med 20**	11.90
med 26**	27.46
med 27**	20.69
med 28**	70.51
med 29**	32.42
med 30* <i>derecha</i>	5.52
med 30* <i>izquierda</i>	5.54
med 31***	61.07

Tabla 65. Dimensiones (mm) craneales y mandibulares de ejemplares fósiles de *Ctenomys* sp., comparados con la forma viviente *Ctenomys* ‘*yolandae*’ Contreras y Berry, 1984.

a. Variables métricas medias en cráneos de *Ctenomys*.

Variables medidas	MG-Pv 003a	C-RIV-Ma 004	MUFyCA 1374
med 1 (Lt; D'Antaro y D'Elía, 2011)	25.98 <i>c</i>	41.19	
med 2 (DL; D'Antaro y D'Elía, 2011)	9.99	10.09	10.28
med 3 (NL; D'Antaro y D'Elía, 2011)	11.57 <i>c</i>	15.52	
med 4 (ZW; D'Antaro y D'Elía, 2011)	19.75	25.00	
med 5 (BB; D'Antaro y D'Elía, 2011)		23.61	
med 6 (FW; D'Antaro y D'Elía, 2011)	4.32	4.24	
med 7 (NW; D'Antaro y D'Elía, 2011)	ca 5.46	5.19	
med 8 (BU; Lessa y Pessôa, 2005)	10.69	12.22	

med 9 (UV; Lessa y Pessôa, 2005)		9.66
med 10 (DD1; Lessa y Pessôa, 2005)	8.55	11.45
med 12 (EE1; Lessa y Pessôa, 2005)	7.35	8.38
med 13 (CM; Lessa y Pessôa, 2005)	7.98	9.04
med 14 (LZ; Vassallo, 2000)	16.11	18.70
med 16 (AIS; Vassallo, 2000)	5.78	7.23
med 31-d (LR; Vassallo, 2000)	19.98	23.67
med 17 (CBL; D'Antaro y D'Elía, 2011)	24.77 <i>c</i>	37.47
med 18 (PL; D'Antaro y D'Elía, 2011)	12.13	12.63
med 19 (FMW; D'Antaro y D'Elía, 2011)		5.6
med 20 (I11; Lessa y Pessôa, 2005)	3.67	5.70
med 21 (FH; Lessa y Pessôa, 2005)	19.38	19.44

b. Variables métricas medias en mandíbulas de *Ctenomys*.

<i>Serie superior</i>	<i>izquierda</i> MG-Pv 003a	<i>izquierda</i> MG-Pv 003b	<i>izquierda</i> MUFyCA 1374	<i>izquierda</i> C-RIV-Ma 004	<i>derecha</i> MG-Pv 003a	<i>derecha</i> MG-Pv 003b	<i>derecha</i> C-RIV-Ma 004
LSM	7.36		8.44	8.88	7.48	5.30 <i>c</i>	9.04
ALL I	2.39		2.41	2.81	2.43		2.77
LMD PM4	3.14			3.50	3.27	2.50	3.50
ALL PM4	2.32			1.95	2.34	1.34	1.92
LMD M1	2.99			3.21	3.09	1.82	3.21
ALL M1	2.14			1.63	2.22	1.46	1.63
LMD M2	2.54	1.98		2.69	2.64	1.97	2.73
ALL M2	1.69	1.44		1.60	1.82	1.58	1.54
LMD M3	0.94			1.42	1.09		1.40
ALL M3	1.50			1.43	1.43		1.36

<i>Serie inferior</i>	<i>izquierda</i> MFA-Pv 1702	<i>derecha</i> C-RIV-Ma 004	<i>derecha</i> MG-Pv 003a	<i>derecha</i> MG-Pv 003b	<i>derecha</i> C-RIV-Ma 004
Lsm	8.12 <i>c</i>	9.25	7.69		9.20
All i	2.38	2.64	1.97	1.70	2.64
Lmd pm4	3.45	3.55	3.27	2.80	3.45
All pm4	1.52	1.40	1.20	1.18	1.46
Lmd m1	3.30	3.44	3.01		3.51
All m1	1.64	1.88	1.18		1.88
Lmd m2	3.02	3.12	2.51		3.11
All m2	1.40	1.93	1.17		2.07
Lmd m3		1.26	1.01		0.89
All m3		1.11	0.97		1.03
Arm m1	8.39	8.66	8.43		8.80
Ldiastema	7.25	6.98	6.06	5.02	6.68

Tabla 66. Dimensiones (mm) de hemimandíbulas de Erethizontidae vivientes y fósiles comparadas con el ejemplar de *Coendou magnus* (MFA-Pv 1706) procedente del Pleistoceno tardío de Santa Fe.

Medidas	Fósil		<i>C. magnus</i>				<i>N. bombifrons</i>	<i>N. pattoni</i>	<i>S. prehensilis</i>	<i>S. spinosus</i>
	MFA-Pv 1706	MGT 573	ZMUC 9429	ZMUC 9430	ZMUC 9433	ZMUC 9435	MACN-Pv 8200*	MNH 91-1-1*	MNHNM-Ma 3954	FHC-CZv 14
Arm m2	17.48	15.9							14.03**	10.57**
Lsm1-m3	21.86	ca 23.5	26.28	23.25	21.62	ca 24.36	26.22	23.18	17.69 d	12.39
Lmd m1	7.17	7.7	8.1	7.55	7.5	7.25	8.29	7.37	6.23	4.01
All-tri m1	6.29	6.7	6.63	6.77	6.51	6.045	8.15	7.80	5.29	3.65
All-tal m1	6.48	8.00								3.71
Lmd m2	7.27	8.1	8.4	7.82	7.37	8.34 a	8.79	7.87	5.89	4.06
All-tri m2	6.50	7.3	6.96	6.46	6.78	7.39 a	8.70	8.40	5.56	3.88
All-tal m2	5.56	6.7								3.92
Lmd m3	7.67	7.7	7.8	7.64	7.31	8.79 a	8.8	7.50	5.62	4.18
All-tri m3	6.63	7.2	6.74 a	6.83	6.89	6.93 a	8.33	7.44	5.21	3.54
All-tal m3	6.57	6.00								3.39

Abreviaturas: **ca**, dimensión aproximada (*circa*); **a**, dimensiones métricas del alvéolo del diente por estar ausente; *, variables obtenidas de Erethizontidae Neógenos a través de Candela (2004:738; tab. 3); **, variable medida labialmente, aunque las restantes *Arm* fueron posibles obtenerse en norma lingual; **N**, *Neosteromys*; **S**, *Sphiggurus*. Las variables obtenidas en MGT 573 provienen de Ubilla (1996:69).

Tabla 67a. Registros de taxones por unidad litoestratigráfica de la provincia de Santa Fe para el lapso temporal que abarca el Pleistoceno Medio-tardío. Abreviaturas: **B**, Fm. Ituzaingó; **C**, Fm. Puerto San Martín; **D**, Fm. Timbúes; **G**, *UL Arroyo Frías*; **H**, *UL Pueblo Esther*; **L**, *UL Monte Vera IV*; **M**, *UL Riacho Santa Fe II*. El número **1** indica presencia, mientras que el **0** es ausencia del registro en la unidad sedimentaria.

<i>Taxones</i>	B	C	D	G	H	L	M
<i>Megatherium americanum</i>	0	1	0	0	1	0	1
<i>Nothrotherium roverei</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Nothropus</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0
cf. <i>Thalassocnus carcaranensis</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Glossotherium robustum</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Glyptodon</i> sp.	1	0	0	1	0	0	1
<i>Glyptodon</i> cf. <i>clavipes</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Glyptodon reticulatus</i>	0	1	0	1	1	0	0
<i>Glyptodon</i> cf. <i>reticulatus</i>	0	0	1	1	0	0	0
<i>Panochthus</i> sp.	0	1	1	0	0	0	0
<i>Doedicurus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1
<i>Neuryurus</i> cf. <i>rudis</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Neosclerocalyptus</i> sp.	0	1	1	1	1	0	1
<i>Pampatherium typum</i>	0	1	1	0	1	0	0
<i>Pampatherium humboldtii</i>	0	1	1	0	0	0	0
<i>Holmesina paulacoutoi</i>	0	1	1	0	1	0	0
<i>Holmesina major</i>	0	1	1	0	0	0	0
<i>Holmesina occidentalis</i>	0	1	1	0	0	0	0
<i>Propaopus sulcatus</i>	0	1	1	0	1	0	0
<i>Eutatus seguini</i>	0	1	1	0	1	0	0
<i>Tolypeutes matacus</i>	0	1	0	0	1	1	0
<i>Toxodon platensis</i>	0	1	1	1	0	0	0
<i>Neolicaphrium recens</i>	1	1	0	0	0	0	0
<i>Macrauchenia patachonica</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Mesotherium cristatum</i>	0	1	1	0	1	0	1
<i>Notiomastodon platensis</i>	1	1	1	0	0	0	0
<i>Equus</i> (A.) <i>neogeus</i>	1	1	1	1	1	0	0
<i>Hippidion principale</i>	1	1	1	1	1	0	0
<i>Tapirus terrestris</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Catagonus</i> cf. <i>C. wagneri</i>	0	0	1	0	0	0	0
cf. <i>Antifer</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0
Cervidae indet. morfotipo A	0	1	1	0	0	0	0
<i>Hemiauchenia paradoxa</i>	1	1	1	1	1	0	0
aff. <i>Theriodictis</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0
<i>Protocyon</i> cf. <i>P. troglodytes</i>	0	1	1	0	0	0	0
<i>Lycalopex</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0
<i>Arctotherium</i> sp.	0	1	1	0	1	0	0
<i>Smilodon populator</i>	0	1	1	0	0	0	0
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Neochorerus aesopi</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Neochorerus</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pediolagus salinicola</i>	0	0	0	1	1	0	0
<i>Lagostomus maximus</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Abrocoma</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0
cf. <i>Eumysops</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0
<i>Myocastor coypus</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Coendou magnus</i>	0	0	1	0	0	0	0

Cricetidae indet.	0	0	0	1	0	0	0
Total de géneros registrados	41						
Total de especies registradas	35						

Observación. Los taxones indeterminados se consideran como una categoría taxonómica adicional para la riqueza taxonómica debido a que representan elementos taxonómicos diferentes a los mencionados a nivel de género y especie.

Matriz de similitud entre las ULs fosilíferas de la secuencia analizada el Pleistoceno medio-tardío. En negrita y con sombreado se resaltan los valores de mayor similitud.

	B	C	D	G	H	L	M
B	1.000						
C	0.185	1.000					
D	0.138	0.594	1.000				
G	0.286	0.200	0.194	1.000			
H	0.125	0.406	0.278	0.240	1.000		
L	0.000	0.038	0.000	0.000	0.048	1.000	
M	0.071	0.100	0.063	0.118	0.120	0.000	1.000

Tabla 67b. Registros de taxones por unidad litoestratigráfica de la provincia de Santa Fe para el lapso temporal que comprende el Pleistoceno Tardío. Abreviaturas: **B**, Fm. Ituzaingó; **D**, Fm. Timbúes; **E**, Fm. Carcarañá; **I**, *UL Esperanza*; **J**, *UL Manucho*; **L**, *UL Monte Vera IV*; **M**, *UL Riacho Santa Fe II*. El número **1** indica presencia, mientras que el **0** es ausencia del registro en la unidad sedimentaria.

<i>Taxones</i>	B	D	E	I	J	L	M
<i>Didelphis</i> cf. <i>D. marsupialis</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Megatherium americanum</i>	0	0	1	1	1	0	1
<i>Nothrotherium roverei</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Nothropus priscus</i>	0	0	1	0	0	0	0
cf. <i>Thalassocnus carcaranensis</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Glossotherium robustum</i>	0	0	0	1	1	0	1
<i>Mylodon darwini</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Lestodon armatus</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Glyptodon</i> sp.	1	0	1	1	1	0	1
<i>Glyptodon</i> cf. <i>clavipes</i>	0	1	0	1	1	0	0
<i>Glyptodon reticulatus</i>	0	0	0	1	1	0	0
<i>Glyptodon</i> cf. <i>reticulatus</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Panochthus</i> sp.	0	1	0	1	1	0	0
<i>Doedicurus</i> sp.	0	0	0	1	0	0	1
<i>Neuryurus</i> cf. <i>rudis</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Neosclerocalyptus</i> sp.	0	1	1	1	1	0	1
<i>Pampatherium typum</i>	0	1	0	1	0	0	0
<i>Pampatherium humboldtii</i>	0	1	0	1	0	0	0
<i>Holmesina paulacoutoi</i>	0	1	0	1	0	0	0
<i>Holmesina major</i>	0	1	0	1	0	0	0
<i>Holmesina occidentalis</i>	0	1	0	0	0	0	0
Pampatheriidae sp. nov.	0	0	0	1	0	0	0
<i>Propaopus sulcatus</i>	0	1	1	1	0	0	0
<i>Eutatus seguini</i>	0	1	1	1	0	0	0
<i>Tolypeutes matacus</i>	0	0	0	0	0	1	0

<i>Toxodon platensis</i>	0	1	0	1	1	0	0
<i>Neolicaphrium recens</i>	1	0	0	1	0	0	0
<i>Macrauchenia patachonica</i>	0	0	0	1	1	0	0
<i>Mesotherium cristatum</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Notiomastodon platensis</i>	1	1	0	1	0	0	0
<i>Equus (A.) neogeus</i>	1	1	1	1	1	0	0
<i>Hippidion principale</i>	1	1	1	0	0	0	0
<i>Tapirus terrestris</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Catagonus</i> cf. <i>C. wagneri</i>	0	1	0	0	0	0	0
cf. <i>Blastocerus dichotomus</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	0	0	0	1	0	0	0
Cervidae indet. morfotipo A	0	1	1	1	0	0	0
<i>Hemiauchenia paradoxa</i>	1	1	0	1	1	0	0
<i>Lama guanicoe</i>	0	0	1	1	0	0	0
<i>Theriodictis</i> sp.	0	0	0	1	1	0	0
<i>Protocyon</i> cf. <i>P. troglodytes</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Dusicyon avus</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Arctotherium</i> sp.	0	1	0	1	0	0	0
<i>Smilodon populator</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Puma concolor</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	0	1	1	1	0	0	0
<i>Neochorerus aesopi</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Neochorerus</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0
<i>Galea</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0
<i>Cavia aperea</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pediolagus</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0
<i>Dolichotis</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0
<i>Lagostomus maximus</i>	0	0	1	1	0	0	0
cf. <i>Eumysops</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0
<i>Myocastor coypus</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Coendou magnus</i>	0	1	0	0	0	0	0
Phyllotini indet.	0	0	0	1	0	0	0
Total de géneros registrados	51						
Total de especies registradas	46						

Matriz de similaridad entre las ULs fosilíferas de la secuencia analizada el Pleistoceno tardío. En negrita y con sombreado se resaltan los valores de mayor similitud.

	B	D	E	I	J	L	M
B	1.000						
D	0.138	1.000					
E	0.176	0.219	1.000				
I	0.119	0.320	0.233	1.000			
J	0.167	0.176	0.174	0.286	1.000		
L	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	
M	0.071	0.063	0.167	0.143	0.222	0.000	1.000

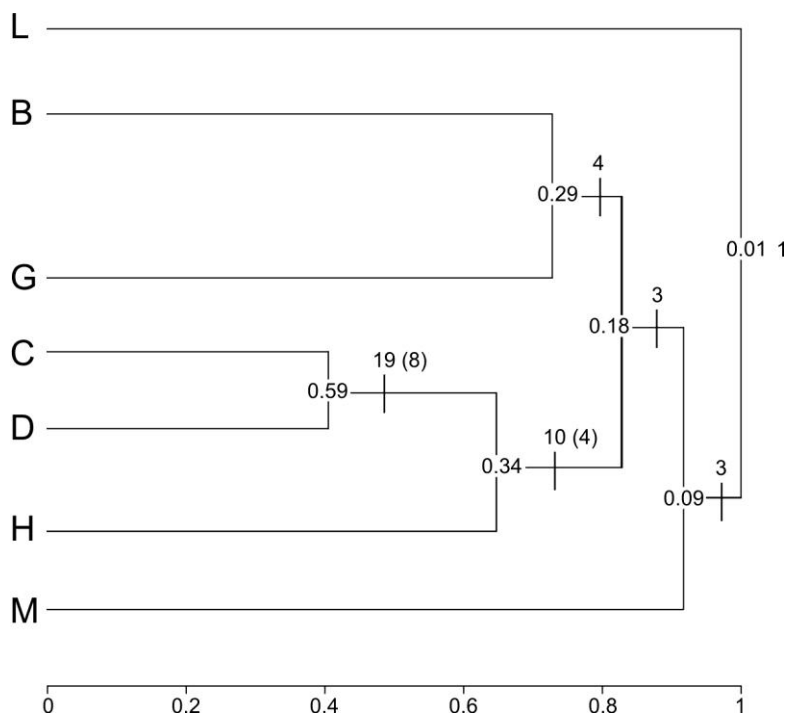
Tabla 67c. Registros de taxones por unidad litoestratigráfica de la provincia de Santa Fe para el lapso temporal que representa el Pleistoceno Tardío-Holoceno Temprano. Abreviaturas: **F**, Fm. Tezanos Pinto; **K**, *UL Santo Domingo*; **N**, Fm. Lucio López; **O**, Fm. Teodelina; **P**, Fm. San Guillermo. El número **1** indica presencia, mientras que el **0** es ausencia del registro en la unidad sedimentaria.

<i>Taxones</i>	F	K	N	O	P
<i>Glossotherium robustum</i>	1	0	0	0	0
<i>Scelidotherium leptcephalum</i>	1	1	0	0	0
<i>Glyptodon</i> sp.	1	0	0	0	0
<i>Glyptodon</i> cf. <i>reticulatus</i>	1	0	0	0	0
<i>Glyptodon</i> aff. <i>G. munizi</i>	1	0	0	0	0
<i>Lomaphorus</i> sp.	1	0	0	0	0
<i>Neosclerocalyptus</i> sp.	1	1	0	0	0
<i>Pampatherium typum</i>	1	0	0	0	0
<i>Pampatherium humboldtii</i>	1	1	0	0	0
<i>Holmesina paulacoutoi</i>	0	1	0	0	0
<i>Holmesina major</i>	0	1	0	0	0
<i>Eutatus seguini</i>	1	1	0	1	0
<i>Tolypeutes matacus</i>	1	0	0	0	0
<i>Neolicaphrium recens</i>	1	0	0	0	0
<i>Macrauchenia patachonica</i>	1	0	0	0	0
<i>Notiomastodon platensis</i>	1	1	0	0	0
<i>Equus</i> (A.) <i>neogeus</i>	1	1	1	0	0
<i>Hippidion principale</i>	1	0	0	0	0
<i>Tayassu pecari</i>	1	0	0	0	0
<i>Hemiauchenia paradoxa</i>	1	0	0	0	0
<i>Lama guanicoe</i>	1	0	0	0	0
<i>Protocyon</i> cf. <i>P. troglodytes</i>	0	1	0	0	0
<i>Dusicyon avus</i>	0	0	0	1	1
<i>Arctotherium tarijense</i>	1	0	0	0	0
<i>Arctotherium</i> sp.	0	1	0	0	0
<i>Panthera</i> cf. <i>P. onca</i>	0	1	0	0	0
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	0	1	0	0	1
<i>Pediolagus salinicola</i>	0	0	0	0	1
<i>Lagostomus maximus</i>	1	1	1	0	1
<i>Myocastor coypus</i>	0	1	0	0	0
<i>Ctenomys</i> sp.	1	1	0	0	0
Total de géneros registrados	26				
Total de especies registradas	26				

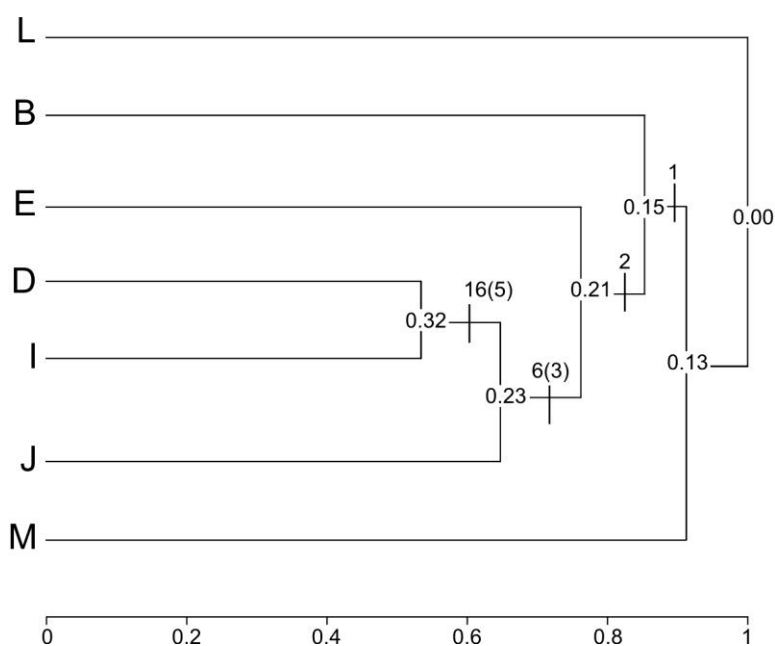
Matriz de similitud entre las ULs fosilíferas de la secuencia analizada el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano. En negrita y con sombreado se resaltan los valores de mayor similitud.

	F	K	N	O	P
F	1.000				
K	0.276	1.000			
N	0.091	0.133	1.000		
O	0.043	0.063	0.000	1.000	
P	0.040	0.118	0.200	0.200	1.000

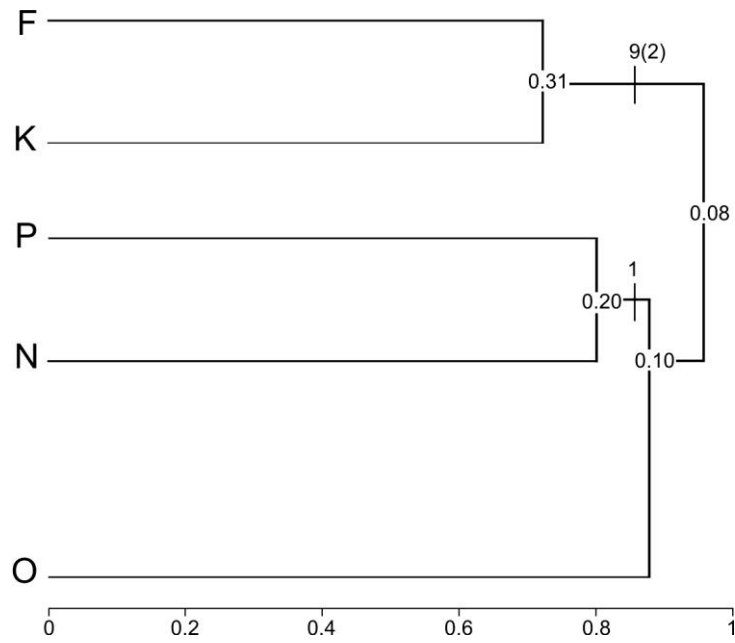
Figura II.143. Dendrogramas que muestran similitud entre las unidades litoestratigráficas prospectadas considerando las secuencias: Pleistoceno medio-superior, Pleistoceno superior y Pleistoceno superior-Holoceno inferior; respectivamente. Se indica el número de taxones en común en cada nodo, el nivel de similaridad y entre paréntesis el número de especies exclusivas por agrupación (abreviaturas de las *UL* véase anteriormente tabla 67).



a. Comparación entre las *ULs* correspondientes al Pleistoceno medio-superior para la provincia de Santa Fe.



b Comparación entre las *ULs* correspondientes al Pleistoceno superior para la provincia de Santa Fe.



c. Comparación entre las *ULs* correspondientes al Pleistoceno superior-Holoceno inferior para la provincia de Santa Fe.

Tabla 68. Esquema litoestratigráfico propuesto para el *Chaco austral* en la provincia de Santa Fe.

Perfil estratigráfico	Chaco austral								
	Río Salado del Norte							Dominio palustre	Dominio eólico
	La Pelada	Santo Domingo 1	Santo Domingo 2	Cululú	Manucho	ABC - Desembocadura del Cululú		Fortín Tres Pozos	Palo Negro
Holoceno	Depósitos Fluviales holocenos	Depósitos Fluviales holocenos	Depósitos Fluviales holocenos	Depósitos Fluviales holocenos	Depósitos Fluviales holocenos	Depósitos Fluviales holocenos		Depósitos Palustres holocenos	
Pleistoceno tardío					Fm. Tezanos Pinto				Fm. San Guillermo
	UL. Santo Domingo edad ?		UL. Santo Domingo edad ?			UL. Santo Domingo edad ?			Fm. Tezanos Pinto
	UL. Manucho edad ?	UL. Manucho edad ?	UL. Manucho edad ?	Fm. Cululú edad ?	UL. Manucho edad ?	UL. Manucho edad ?		Fm. Fortín Tres Pozos 58.16 ± 4.39 ka AP	Fm. Palo Negro 64.28 ± 4.86 y 67.44 ± 5.07 ka AP
	UL. Esperanza edad ?	UL. Esperanza edad ?	????	????	UL. Esperanza edad ?	UL. Esperanza edad ?			????
Pleistoceno medio									
Pleistoceno inferior								Fm. Ituzaingó edad: ?	
Plioceno									
Mioceno									

Tabla 69. Esquema litoestratigráfico propuesto para la *Pampa Norte*: **a**, Domino Fluvial; **b**, Dominio Eólico; **c**, Dominio Fluvial en el Sistema Setúbal.

Tabla 69a. Dominio Fluvial.

Período			Pampa Norte Dominio Fluvial							
	Área de paleocauces enterrados		Área de bloques desiguales (dominio de los ríos Paraná y Carcarañá)							
Perfil estratigráfico	Granadero Baigorria (interfluvios)	Arroyo Frías (valles fluviales)	San Martín (bajada de lanchas) (Iriondo y Kröhling, 2009)	Campo de la Gloria	Timbúes	La Ribera	Carcarañá - Gaboto	Gaboto	San Fabián	
Holoceno	Fm. San Guillermo	Fm. San Guillermo	Fm. San Guillermo	Fm. San Guillermo	Fm. San Guillermo	????	Fm. Lucio López			
Pleistoceno tardío	Fm. Tezanos Pinto	Fm. Tezanos Pinto	Fm. Tezanos Pinto	Fm. Tezanos Pinto	Fm. Tezanos Pinto	????	Fm. Tezanos Pinto	Fm. Tezanos Pinto	Fm. Tezanos Pinto	
		Fm. Carcarañá	Fm. Carcarañá	Fm. Carcarañá					????	
		Fm. Timbúes edad?	Fm. Timbúes edad?	Fm. Timbúes edad?	Fm. Timbúes edad?	Fm. Timbúes edad?	Fm. Timbúes edad?			
Pleistoceno medio	????	UL Pueblo Esther 178.0 ± 20.6 ka AP	Fm. Puerto San Martín edad?	Fm. Puerto San Martín edad?	Fm. Puerto San Martín edad?	Fm. Puerto San Martín edad?		UL Pueblo Esther?	Fm. Puerto San Martín edad?	
							????		????	
		UL Arroyo Frías 198.0 ± 20.6 ka AP	Fm. Ituzaingó edad: Pleistoceno medio?	Fm. Ituzaingó edad: Pleistoceno medio?	Fm. Ituzaingó edad: Pleistoceno medio?					
Pleistoceno temprano	Fm. Rosario edad: Pleistoceno temprano?	????		????		????		Fm. Rosario edad: Pleistoceno temprano?	????	
Plioceno	Fm. Ituzaingó									
Mioceno										

Tabla 69b. Dominio Eólico.

Período	Pampa Norte Dominio Eólico		
Perfil estratigráfico	Tortugas (Kröhling y Orfeo, 2022; Kemp et al., 2004) Carcarañá (Kröhling,1999)		
Holoceno	Fm. San Guillermo 1.00 ±100 ka AP	Fm. San Guillermo 2.05 ±100 ka AP	Fm. Lucio López 1.32 ±120 ka AP
Pleistoceno tardío	Fm. Tezanos Pinto	Fm. Tezanos Pinto 15 ka AP, 31.69 ±1.62 ka AP y 35.89 ±1.03 ka AP	
		Fm. Carcarañá 45.61 ±2 ka AP y 52.31 ±1.2 ka AP	
	Fm. Carcarañá 57.6 ±2.9 ka AP y 68.7 ±3.7 ka AP		
Pleistoceno medio	'Fm. Ceres' = <i>UL Pueblo Esther</i> 145.5 ±9.4 ka AP y 177.41 ±12.0 ka AP		
Pleistoceno temprano			
Plioceno			
Mioceno			

Tabla 69c. Esquema litoestratigráfico propuesto del Sistema Setúbal, modificado de Ramonell (2005).


Período	Pampa Norte Dominio Fluvial				
	Sistema Setúbal - El Capón (Ramonell, 2005)				
Perfil estratigráfico	Valles e interfluvios de Arroyo Aguiar - Monte Vera	Campo de dunas longitudinales de Rincón - Santa Rosa	Albardones y derramos del Riacho Santa Fe	Depresión Setúbal - El Capón	Complejo deltaico Arroyo Leyes
Holoceno	<i>UL Monte Vera I</i>	<i>UL Rincón I</i>	C ¹⁴ 924 ±91 años AP (Ramonell, 2005)		<i>UL Arroyo Leyes I</i>
	<i>Bt</i>	????	<i>UL Riacho Santa Fe I</i>	<i>UL Riacho Santa Fe I</i>	
Pleistoceno tardío	<i>UL Monte Vera II</i>	<i>UL Rincón II</i>			<i>UL Arroyo Leyes II</i>
				????	
	<i>UL Monte Vera III</i>	<i>UL Rincón III</i>	<i>UL Riacho Santa Fe II</i>	<i>UL Riacho Santa Fe II</i>	<i>UL Arroyo Leyes III</i>
	<i>UL Monte Vera IV</i>				
Pleistoceno medio				????	
Pleistoceno temprano	????	????			
Plioceno					
Mioceno					
	????	Fm. Paraná	Fm. Paraná	Fm. Paraná	Fm. Paraná

Tabla 70a. Géneros registrados en las diferentes unidades litoestratigráficas de la escala de tiempo Pleistoceno-Holoceno para la provincia de Santa Fe: **A**, Fm. Rosario; **B**, Fm. Ituzaingó; **C**, Fm. Puerto San Martín; **D**, Fm. Timbúes; **E**, Fm. Carcarañá; **F**, Fm. Tezanos Pinto; **G**, *UL Arroyo Frías*; **H**, *UL Pueblo Esther*; **I**, *UL Esperanza*; **J**, *UL Manucho*; **K**, *UL Santo Domingo*; **L**, *UL Monte Vera IV*; **M**, *UL Riacho Santa Fe II*; **N**, Fm. Lucio López; **O**, Fm. Teodelina; **P**, Fm. San Guillermo; **UL**, unidad litoestratigráfica; **ECP**, distribución de los mamíferos dentro del esquema cronoestratigráfico/geocronológico de la región pampeana bonaerense (*sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005; Cione et al., 1999; Verzi et al., 2004; Dechamps, 2005; Soibelzon, 2008; Soibelzon et al., 2008a y b, 2010); **E**, Piso/Edad Ensenadense; **B**, Piso/Edad Bonaerense; **L**, Piso/Edad Lujanense; **P**, Piso/Edad Platense; **R**, Reciente. El número **1** indica presencia, mientras que el espacio vacío se interpreta como ausencia del registro en la unidad litoestratigráfica. Adicionalmente en el esquema cronoestratigráfico/geocronológico pampeano bonaerense tales ausencias se indican con líneas de puntos.

<i>Taxones</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>O</i>	<i>P</i>	<i>ECP</i>
<i>Didelphis</i> sp.									1								E?-B?
<i>Megatherium</i> sp.			1		1			1	1	1			1				E-L
<i>Nothrotherium</i> sp.													1				----
<i>Nothopus</i> sp.			1		1												----
cf. <i>Thalassocnus</i> sp.				1													----
<i>Glossotherium</i> sp.						1			1	1			1				E-L
<i>Myloodon</i> sp.										1							E-P
<i>Lestodon</i> sp.										1							E-L
<i>Scelidotherium</i> sp.						1					1						E-L
<i>Glyptodon</i> sp.		1	1	1	1	1	1	1	1	1			1				E-L
<i>Panochthus</i> sp.			1	1					1	1							E-L
<i>Doedicurus</i> sp.									1				1				E-L
<i>Neuryurus</i> sp.									1				1				E-L
<i>Lomaphorus</i> sp.						1											E-L
<i>Neosclerocalypus</i> sp.			1	1	1	1	1	1	1	1	1		1				E-L
<i>Pampatherium</i> sp.			1	1		1		1	1		1						E-L
<i>Holmesina</i> sp.			1	1				1	1		1						L
<i>Propaopus</i> sp.			1	1	1			1	1								E-L
<i>Eutatus</i> sp.			1	1	1	1		1	1		1				1		E-L
<i>Tolypeutes</i> sp.			1			1		1				1					E-R
<i>Toxodon</i> sp.			1	1			1		1	1							E-L
<i>Neolicaphrium</i> sp.		1	1			1			1								E? y L
<i>Macrauchenia</i> sp.						1		1	1	1							B?-L
<i>Mesotherium</i> sp.	1		1	1				1					1				E
<i>Notiomastodon</i> sp.		1	1	1		1			1		1						E-L
<i>Equus</i> (A.) sp.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1			L
<i>Hippidion</i> sp.		1	1	1	1	1	1	1									E-L
<i>Tapirus</i> sp.				1													B-L
<i>Tayassu</i> sp.						1											B?-L
<i>Catagonus</i> sp.				1													E-L
cf. <i>Antifer</i> sp.			1														E-L
cf. <i>Blastocerus</i> sp.									1								P-R
<i>Ozotoceros</i> sp.									1								L-R
Cervidae indet. morfotipo A			1	1	1				1								-----
<i>Hemiauchenia</i> sp.		1	1	1		1	1	1	1	1							E-L
<i>Lama</i> sp.					1	1			1								E-L

<i>Theriodictis</i> sp.								1	1	1								E-L
<i>Protocyon</i> sp.	1	1										1						E-L
<i>Dusicyon</i> sp.				1											1	1		E-L
<i>Lycalopex</i> sp.							1			1								E-L
<i>Arctotherium</i> sp.	1	1			1			1	1			1						E-L
<i>Smilodon</i> sp.	1	1																E-L
<i>Panthera</i> sp.												1						L-R
<i>Puma</i> sp.									1									B?, R
<i>Hydrochoerus</i> sp.			1	1					1			1				1		L?-R
<i>Neochorerus</i> sp.								1	1				1					L
<i>Galea</i> sp.									1									L-R
<i>Cavia</i> sp.									1									R
<i>Pediolagus</i> sp.							1	1	1							1		B?-R
<i>Dolichotis</i> sp.									1									E-L
<i>Lagostomus</i> sp.				1	1			1	1			1			1		1	E?-L
<i>Abrocoma</i> sp.								1										----
cf. <i>Eumysops</i> sp.	1																	E?
<i>Myocastor</i> sp.									1	1		1						L
<i>Ctenomys</i> sp.						1						1						B-L
<i>Coendou</i> sp.			1															----
Phyllotini indet.										1								----
Cricetidae indet.								1										----
Ocurrencias totales por UL	1	7	22	22	13	19	9	20	35	12	14	2	8	2	2	4		

Comentarios. La distribución cronoestratigráfica/geocronología de cada entidad taxonómica dentro de las UCP ha sido revisada en base a la bibliografía actualmente disponible para cada grupo que se empleó en el apartado de *Sistemática paleontológica* de esta Tesis. En la totalidad de las comparaciones elaboradas no se tuvo en cuenta el *Ctenomyinae* MACN-Pv 5410 procedente de las unidades litoestratigráficas del Pleistoceno medio del sector sureste de Sana Fe ya que no pudo ser localizado en las colecciones del MACN. Del mismo modo, se obvia un ejemplar de *Lundomys* (Pardiñas, 2008 *com. pers.*) recuperado en inmediaciones al sector del arroyo Frías en el sur de la provincia, ya que lamentablemente no se pudo tener acceso al material. Para la unidad *H* el cánido registrado corresponde a aff. *Theriodictis* sp.

Tabla 70b. Registros de los mamíferos identificados en las diferentes unidades litoestratigráficas de la provincia de Santa Fe que fueron sistemáticamente analizados hasta el menor nivel de jerarquía taxonómica posible. Abreviaturas véase tabla 70a. **ECP**, esquema cronoestratigráfico/geocronológico pampeano bonaerense (*sensu sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005).

Taxones	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	ECP
<i>Didelphis</i> cf. <i>D. marsupialis</i>									1								----
<i>Megatherium americanum</i>			1		1			1	1	1			1				B-L, P?
<i>Nothrotherium roverei</i>													1				----
<i>Nothropus priscus</i>				1	1												----
<i>Nothropus</i> sp.			1														----
cf. <i>Thalassocnus carcaranensis</i>				1													----
<i>Glossotherium robustum</i>						1			1	1			1				L

<i>Pediolagus</i> sp.									1									B?-R
<i>Dolichotis</i> sp.									1									E-R
<i>Lagostomus maximus</i>				1	1			1	1		1			1		1		L-R
<i>Abrocoma</i> sp.								1										----
cf. <i>Eumysops</i> sp.		1																E?-B?
<i>Myocastor coypus</i>								1	1		1							R
<i>Ctenomys</i> sp.						1							1					E-L
<i>Coendou magnus</i>				1														----
Phyllotini indet.									1									----
Cricetidae indet.								1										----
Ocurrencias totales por UL	1	7	25	27	13	22	11	20	40	14	15	2	8	2	2	4		
Riqueza taxonómica total	71																	
Total de géneros identificados	55																	

Comentarios. Al rango cronoestratigráfico/geocronológico convencionalmente definido para cada entidad taxonómica dentro del esquema típicamente ‘pampeano’ (i.e., provincia de Buenos Aires; Cione y Tonni, 1999, 2005; Cione et al., 1999; Verzi et al., 2004; Dechamps, 2005; Soibelzon, 2008; Soibelzon et al., 2008a y b, 2010; Tonni et al., 2009) se les incluyeron aquellos datos de mamíferos en estratigrafía, procedentes del Pleistoceno de la provincia de Santa Fe, de modo tal que en su mayoría se encuentran actualizados.

Aquellos registros fósiles que provienen del río Carcarañá y que se han mencionado en la Tabla 70b, tanto para la Fm. Timbúes como para la Fm. Puerto San Martín, deben ser contemplados y puntualizados como un solo registro, independientemente de la Formación en la que se encuentren, hasta tanto se profundicen los análisis litoestratigráficos (en curso) sobre estas dos unidades formacionales que permitan generar una mejor aproximación de los niveles fosilíferos de procedencia. Para la unidad *H* el cánido registrado corresponde a aff. *Theriodictis* sp.

Tabla 71. Géneros compartidos entre las unidades litoestratigráficas prospectadas en la provincia de Santa Fe (abreviaturas de las *UL* véase anteriormente tabla 67).

<i>Unidades litoestratigráficas</i>	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
A	-															
B	0	-														
C	1	6	-													
D	1	5	17	-												
E	0	3	9	8	-											
F	0	6	11	9	7	-										
G	0	4	6	6	4	5	-									
H	1	4	12	11	8	11	6	-								
I	0	5	15	14	10	12	7	15	-							
J	0	3	7	6	4	6	5	6	10	-						
K	0	2	8	9	5	9	2	8	10	2	-					
L	0	0	1	0	0	1	0	2	1	0	0	-				
M	1	1	4	3	3	3	2	4	5	4	1	0	-			
N	0	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	0	0	-		
O	0	0	1	1	2	1	0	1	1	0	1	0	0	0	-	
P	0	0	0	1	3	1	1	2	3	0	2	0	0	1	1	-

Comentarios. En negrita se destacan las ocurrencias con mayor número de registros comunes (n>10) entre las unidades analizadas.

Tabla 72a. Distribución estratigráfica de los taxones hallados en el área de estudio *Chaco austral*. El asterisco (*) en **negrita** indica los registros que provienen de un área en transición entre el *Chaco austral* y la *Pampa Norte*, lo que demostraría un probable carácter ecotonal. **Línea oscura continua**, registros conocidos en el área de estudio; **línea de puntos**, proyección hacia los depósitos suprayacentes que necesitan confirmación estratigráfica; el signo de pregunta (?) representan los registros que necesitan confirmación. **Esp**, Unidad litoestratigráfica informalmente denominada (*sensu* CAE, 1992) *UL Esperanza*; **Man**; *UL Manucho*; **SDgo**, *UL Santo Domingo*; **Tez**, Formación Tezanos Pinto.

Unidades litoestratigráficas	<i>Chaco austral</i>			
	Esp	Man	SDgo	Tez
Taxones				
<i>Didelphis</i> cf. <i>marsupialis</i>	—			
<i>Megatherium americanum</i>	—	—		
<i>Glossotherium robustum</i>	—	—		
<i>Myiodon darwini</i>		—		
<i>Lestodon armatus</i>		—		
<i>Scelidotherium leptcephalum</i>			—	
<i>Glyptodon</i> sp.	—	—		
<i>Glyptodon</i> cf. <i>clavipes</i>	—	—		
<i>Glyptodon reticulatus</i>	—	—		
<i>Panochthus</i> sp.	—	—		
<i>Doedicurus</i> sp.	—	—		
<i>Neuryurus</i> cf. <i>rudis</i>	—	—		
<i>Lomaphorus</i> sp.*				—
<i>Neosclerocalyptus</i> sp.	—	—		
<i>Pampatherium typum</i>	—	...		
<i>Pampatherium humboldtii</i> *	—	...	—	
<i>Holmesina paulacoutoi</i>	—	...	—	
<i>Holmesina major</i>	—	...	—	
<i>Tonniciunctus mirus</i>	—	—		
<i>Propraopus sulcatus</i>	—	—		
<i>Eutatus seguini</i>	—	...	—	
<i>Toxodon platensis</i>	—	—		
<i>Neolicaphrium recens</i>	—	—		
<i>Macrauchenia patachonica</i>	—	—		
<i>Notiomastodon platensis</i>	—	—	—	
<i>Equus</i> (A.) <i>neogeus</i>	—	—		
cf. <i>Blastocerus dichotomus</i>	—	—		
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	—	—		
Cervidae indet. morfotipo A	—	—		
<i>Hemiauchenia paradoxa</i>	—	—		
<i>Lama guanicoe</i>	—	—		
<i>Theriodictis</i> sp.	—	—		
<i>Procyon</i> cf. <i>P. troglodytes</i>	—	—	—	
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	—	—		
<i>Arctotherium tarijense</i> *	—	—	—	
<i>Arctotherium</i> sp.	—	...	—	
<i>Panthera</i> cf. <i>P. onca</i>	—	—	—	
<i>Puma concolor</i>	—	...	—	
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	—	...	—	
<i>Neochorerus aesopi</i>	—	...	—	
<i>Galea</i> sp.	—	—		
<i>Cavia aperea</i>	—	—		
<i>Pediolagus</i> sp.	—	—		
<i>Dolichotis</i> sp.	—	—		
<i>Lagostomus maximus</i> *	—	...	—	
<i>Myocastor coypus</i>	—	...	—	
<i>Ctenomys</i> sp.	?	—	—	
Phyllotini indet.	—	—	—	

Tabla 72b. Distribución estratigráfica de los taxones hallados en la *Pampa Norte*. **Líneas oscura continua**, registros conocidos en el área de estudio; el signo de pregunta (?) representan los registros para las unidades litoestratigráficas que necesitan confirmación estratigráfica.

Unidades litoestratigráficas	<i>Pampa Norte</i>									
	Ro	AF	PE	Itu	SM	Ti	RSF	MtV	Car	Tez
Taxones										
<i>Megatherium americanum</i>						?		?		
<i>Nothrotherium roverei</i>								?		
<i>Nothropus priscus</i>						?			?	
<i>Nothropus</i> sp.				?		?				
cf. <i>Thalassocnus carcaranensis</i>				?		?				
<i>Glossotherium robustum</i>										
<i>Scelidotherium leptcephalum</i>										
<i>Glyptodon</i> sp.				?						
<i>Glyptodon</i> cf. <i>clavipes</i>										
<i>Glyptodon reticulatus</i>										
<i>Glyptodon</i> cf. <i>reticulatus</i>										
<i>Glyptodon</i> aff. <i>G. munizi</i>										
<i>Panochthus</i> sp.										
<i>Doedicurus</i> sp.										
<i>Neuryurus</i> cf. <i>rudis</i>										
<i>Lomaphorus</i> sp.										
<i>Neosclerocalyptus</i> sp.										
<i>Pampatherium typum</i>										
<i>Pampatherium humboldtii</i>										
<i>Holmesina paulacoutoi</i>										
<i>Holmesina major</i>										
<i>Holmesina occidentalis</i>										
<i>Propaopus sulcatus</i>										
<i>Eutatus seguini</i>										
<i>Tolypeutes matacus</i>					?			?		
<i>Toxodon platensis</i>										
<i>Neolicaphrium recens</i>				?	?					
<i>Macrauchenia patachonica</i>										
<i>Mesotherium cristatum</i>	?				?	?				
<i>Notiomastodon platensis</i>					?	?				
<i>Equus (A.) neogeus</i>						?			?	
<i>Hippidion principale</i>						?			?	
<i>Tapirus terrestris</i>					?					
<i>Tayassu pecari</i>										
<i>Catagonus</i> cf. <i>C. wagneri</i>					?					
cf. <i>Antifer</i> sp.				?						
Cervidae indet. morfotipo A					?	?				
<i>Hemiauchenia paradoxa</i>				?	?	?				
<i>Lama guanicoe</i>									?	
aff. <i>Theriodictis</i> sp.										
<i>Procyon</i> cf. <i>P. troglodytes</i>					?	?				
<i>Dusicyon avus</i>									?	
<i>Lycalopex</i> sp.										
<i>Arctotherium tarijense</i>										
<i>Arctotherium</i> sp.					?					
<i>Smilodon populator</i>					?					
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>					?				?	
<i>Neochorerus aesopi</i>			?							?
<i>Neochorerus</i> sp.										
<i>Pediolagus salinicola</i>									?	
<i>Lagostomus maximus</i>						?			?	
<i>Abrocoma</i> sp.										
cf. <i>Eumysops</i> sp.										
<i>Myocastor coypus</i>										?
<i>Ctenomys</i> sp.										
<i>Coendou magnus</i>					?					
Cricetidae indet.										

Tabla 72c. Comparación entre la distribución estratigráfica de las entidades taxonómicas registradas en la Fm. Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano) del *Chaco austral* y la *Pampa Norte*.

Formación Tezanos Pinto	<i>Chaco austral</i>			<i>Pampa Norte</i>		
	mi	d	Ms	mi	d	Ms
Taxones						
<i>Glossotherium robustum</i>					————
<i>Scelidotherium leptcephalum</i>					————
<i>Glyptodon</i> aff. <i>G. munizi</i>					————
<i>Lomaphorus</i> sp. *		————	————	
<i>Neosclerocalyptus</i> sp.	————			————		
<i>Pampatherium typum</i> *	————			————		
<i>Pampatherium humboldtii</i> *	————		————	
<i>Eutatus seguini</i>				————	
<i>Tolypeutes matacus</i>				————	
<i>Neolicaphrium recens</i>				————		
<i>Macrauchenia patachonica</i>						————
<i>Notiomastodon platensis</i>				————	
<i>Equus</i> (A.) <i>neogeus</i>		————			
<i>Hippidion principale</i>					————
<i>Tayassu pecari</i>				————		
<i>Hemiauchenia paradoxa</i>				————	
<i>Lama guanicoe</i>				————	
<i>Arctotherium tarijense</i> *		————		————
<i>Lagostomus maximus</i> **	————			————		
<i>Ctenomys</i> sp.						————

Abreviaturas. Ms, Miembro superior de la Fm. Tezanos Pinto; **mi**, miembro inferior; **d**, área de discontinuidad intraformacional; **líneas oscura continúa**, registros conocidos en el área de estudio; **línea de puntos**, proyección hacia los depósitos suprayacentes e infrayacentes, respectivamente; el signo de pregunta (?) representan los registros que necesitan confirmación. El asterisco (*) en **negrita** indica los registros que provienen de la Fm. Tezanos Pinto dentro de un área que es considerada en transición entre el límite del *Chaco austral* y la *Pampa Norte*. Mientras que el doble asterisco (**) está indicando aquellas entidades taxonómicas que aparecen en la misma unidad litoestratigráfica que las ocurrencias anteriores, pero se registran independientemente unas de otras en ambas áreas.

Tabla 73a. Comparaciones entre los registros fósiles procedentes de secuencias fluviales y fluvio-palustres del Pleistoceno superior. Se comparan las ocurrencias de mamíferos registradas en las unidades litoestratigráficas del *Chaco austral*, geocronológicamente atribuibles al Pleistoceno superior, con aquellas coetáneas procedentes del Pleistoceno superior de *Mesopotamia* (Corrientes y Entre Ríos), Uruguay y Brasil. En sombreado gris se muestran los taxones en común entre la mayoría de las ULs.

Taxones	Esp	Man	SDo	Pal	SAE	To/Yu	Sop	Tou	Chuí
<i>Didelphis marsupialis</i>	X ^{cf}								
<i>Megatherium americanum</i>	X	X		X	X	X	X		X
Nothrotheriinae gen. et sp. indet							X		
<i>Glossotherium robustum</i>	X	X			X		X	X	X
<i>Myiodon darwini</i>		X		X					X
<i>Lestodon armatus</i>		X			X	X	X		X
<i>Scelidotherium</i> sp.							X ^{cf}		
<i>Scelidotherium leptcephalum</i>			X		X				X
<i>Neothoracophorus</i> sp. *							X		
<i>Glyptodon</i> sp.	X	X				X			
<i>Glyptodon clavipes</i>	X ^{cf}	X ^{cf}						X	X
<i>Glyptodon reticulatus</i>	X	X			X	X ^{cf}		X	X
<i>Panochthus</i> sp.	X	X				X			
<i>Panochthus tuberculatus</i>					X ^{cf}		X	X	X
<i>Doedicurus</i> sp.	X								
<i>Doedicurus clavicaudatus</i>									X
<i>Neuryurus trabeculatus</i>					X				
<i>Neuryurus rudis</i>	X ^{cf}						X		
<i>Lomaphorus</i> sp.									
<i>Neosclerocalyptus</i> sp.	X	X	X			X			
<i>Pampatherium</i> sp.								X	
<i>Pampatherium typum</i>	X				X	X		X	X
<i>Pampatherium humboldtii</i>	X		X				X	X	
<i>Holmesina paulacoutoi</i>	X		X		X	X		X	X
<i>Holmesina major</i>	X		X						
<i>Pampatheriidae</i> sp. nov.	X								
<i>Propaopus</i> sp.						X	X	X	
<i>Propaopus sulcatus</i>	X							X	X
<i>Eutatus seguini</i>	X		X		X				
<i>Tolypeutes</i> sp.						X			
<i>Dasypus novemcinctus</i>							X ^{aff}		
<i>Euphractus</i> sp.						X			
<i>Toxodon</i> sp.									
<i>Toxodon platensis</i>	X	X		X	X	X	X ^{cf}	X	X
<i>Neolicaphrium recens</i>	X					X	X		
<i>Macrauchenia patachonica</i>	X	X		X	X	X	X	X	X
<i>Notiomastodon platensis</i>	X		X	X	X	X	X		X
<i>Equus</i> (A.) <i>neogeus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hippidion principale</i>						X	X	X	X
<i>Tapirus</i> sp.								X	
<i>Tapirus terrestris</i>				X ^{cf}			X	X	X
<i>Tapirus mesopotamicus</i>					X				
<i>Tayassu</i> sp.									X
<i>Tayassu pecari</i>						X	X ^{aff}		

<i>Catagonus</i> sp.				X		X		
<i>Catagonus stenocephalus</i>						X	X	
<i>Antifer</i> sp.				X			X	
<i>Antifer ultra</i>						X		
<i>Blastocerus dichotomus</i>	X ^{cf}							
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	X					X ^{aff}		X
<i>Mazama</i> sp.					X		?	
Cervidae indet. morfortipo A	X			X	X	X		
<i>Hemiauchenia paradoxa</i>	X	X		X		X	X	X
<i>Lama</i> sp.					X	X		
<i>Lama guanicoe</i>	X						X	X
<i>Lama gracilis</i>							X	
<i>Theriodictis</i> sp.	X	X			X			
<i>P. troglodytes</i>			X ^{cf}			X		X
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	X					X		
<i>Arctotherium</i> sp.	X		X		X	X		
<i>Smilodon populator</i>					X	X	X	X
<i>P. onca</i>			X ^{cf}	X	X	X ^{cf}		
<i>Puma concolor</i>	X					X		
<i>Lontra longicaudis</i>						X		
<i>Pteronura brasiliensis</i>				X				
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	X					X	X	X
<i>Neochorerus aesopi</i>	X					X ^{cf}		
<i>Galea</i> sp.	X				X	X	X	
<i>Cavia</i> sp.						X		
<i>Cavia aperea</i>	X							
<i>Microcavia</i> sp.								X
<i>Microcavia criolloensis</i>						X		
<i>Pediolagus</i> sp.	X							X ^{cf}
<i>Dolichotis</i> sp.	X				X	?		
<i>Lagostomus maximus</i>	X	X						X ^{cf}
<i>Myocastor</i> sp.					X			X
<i>Myocastor coypus</i>	X	X				X		X
<i>Ctenomys</i> sp.		X						
<i>Coendou magnus</i>						X		
Phyllotini indet.	X							
<i>Reithrodon auritas</i>						X	X	
<i>Lundomys monitor</i>						X		

Abreviaturas. Unidades litoestratigráficas: **Esp**, UL *Esperanza*; **Man**, UL *Manucho*; **SDo**, UL *Santo Domingo*; **Chuí**, UL *Arroyo Chuí*. Formaciones litoestratigráficas: **Pal**, Fm. El Palmar; **SAE**, Fm. Salto Ander Egg; **To/Yu**, Fm. Toropí/Yupoí; **Sop**, Fm. Sopas; **Tou**, Fm. Touro Passo. **X^{aff}**, Género aff. Especie (e.g., *Dasyus* aff. *D. novemcinctus*; Ubilla et al., 2004); **X^{cf}**, Género cf. especie (e.g., *Didelphis* cf. *marsupialis*); **?**, registros dudosos que necesitan confirmación; **indet**, indeterminado.

Comentarios de la Tabla 73a. En la tabla no se realizaron comparaciones con la unidad sedimentaria de referencia Miembro Guerrero de la Fm. Luján que convencionalmente define el Piso/Edad Lujanense (*sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005; Cione et al., 1999), dado que su depositación representa la secuencia cronológica terminal del Pleistoceno e inicios del Holoceno y no tendría una correlación aparente con los depósitos del *Chaco austral* a excepción de la Fm. Tezanos Pinto. A su vez, en términos cronoestratigráficos/geocronológicos el

Miembro Guerrero representa el evento EIO 2 *s.s.* (*sensu* Tonni et al., 2003; Toledo, 2005, 2011). En contraste, la sucesión estratigráfica descripta para el *Chaco austral* establece claramente una secuencia cronológicamente más antigua dentro del Pleistoceno superior que no esta en relación con los depósitos que puntualizan el evento climático Último Máximo Glacial durante el EIO 2 (Fm Tezanos Pinto; Iriondo, 1980; Iriondo y Kröhling, 1995).

De un modo similar, los niveles sedimentarios infrayacentes al Miembro Guerrero en Buenos Aires (*i.e.*, Miembro La Chumbiada) están en relación con eventos geocronológicos de mayor antigüedad al UMG (*i.e.*, transición EIO 4–EIO 3 y EIO 3 propiamente dicho; Dillon y Rabassa, 1985; Tonni et al., 2003; Toledo, 2005). Sin embargo, no fueron considerados para comparar con el *Chaco austral* debido a que la bibliografía presente no demuestra con certeza qué antecedentes fósiles, en estratigrafía, proceden indiscutiblemente de la infrayacente sección estratigráfica Miembro La Chumbiada (*sensu* Dillon y Rabassa, 1985) en su área tipo, la que ha sido situada distante de las márgenes del río Luján. Es por esto que la mayoría de los registros documentados al momento (*véase*, Tonni y Fidalgo, 1978; Tonni et al., 1985, 1999, 2003; Bargo et al., 1986; Prado et al., 1987; Menegaz et al., 1989; Dechamps y Tonni, 1992; Prado y Alberdi, 1999; Dechamps, 2005) provienen indudablemente de depósitos fluvio-palustres geográficamente distantes (*Pampa sur*; Iriondo, 2010) y diferentes al estratoripo litoestratigráficamente interpretado por Ameghino como Fm. Luján (Toledo, 2011). De un modo similar, los niveles deposicionales de la típica región pampeana no estarían en relación directa con los depósitos que se han generalizados bajo la denominación de “*Miembro Guerrero*” y “*Miembro La Chumbiada*” en el resto de la provincia de Buenos Aires, sobre todo hacia el sector sur (*véase*, Toledo, 2011).

Es necesaria una revisión que integre la totalidad de las unidades litoestratigráficas que fueron interpretadas y definidas como secuencias deposicionales ‘*propias*’ de la Fm. Luján, tanto para la *Pampa Norte* y *Pampa Sur*, junto a un riguroso análisis sistemático de los taxones involucrados y reportados para Buenos Aires. Muchos de ellos con escaso y/o improbado control estratigráfico (*e.g.*, Tonni et al., 1985, 1988; Bargo et al., 1986; Prado et al., 1987; Alberdi et al., 1989; Cione y Tonni, 1999, 2005; Prado y Alberdi, 1999). Esto es debe a que la mayoría de los estudios que retomaron puntualmente los pasos de Frenguelli y Ameghino entre otros (*e.g.*, Dangavs y Blasi, 1995), confeccionaron una primera revisión ‘*profunda*’ muy distante y hacia el sur (*i.e.*, *Pampa Sur*) de la secuencia del río Luján. De un modo similar, se han reportado investigaciones con mayor detalle de análisis en base a estudios palinológicos, sedimentológicos y dataciones radimétricas por C^{14} , aunque referidas a la sección superior de la secuencia estratigráfica de edad holocena (Prieto et al., 2004). Contrariamente, las primeras dataciones efectuadas sobre depósitos de edad “*Lujanense*” y discusiones críticas sobre la nomenclatura estratigráfica en el área del río Luján, son posteriormente brindadas por Toledo

(2005, 2011), aunque lamentablemente este autor tampoco analiza el registro fósil de mamíferos procedentes de dicha área, lo cual escapa a los objetivos propuestos para esta Tesis.

Teniendo en cuenta lo antes comentado, se comparan los registros fósiles del *Chaco austral* de Santa Fe solamente con aquellos reportes que demuestran una probable concordancia dentro del registro en similares latitudes. Estos depósitos han sido reportados para diferentes localidades fosilíferas de Uruguay (Ubilla, 1985, 1996, 2004; Ubilla y Alberdi, 1990; Ubilla et al., 1999, 2004, 2009, 2011; Ubilla y Rinderknecht, 2001; Prevosti et al., 2009; Gasparini et al., 2012), Brasil (Bombin, 1976; Oliveira, 1992, 1996, 1999; Ribeiro et al., 1995; Maciel et al., 1996; Oliveira et al., 1999; Oliveira y Lavina, 2000; Oliveira et al., 2002, 2003; Martins y Oliveira, 2003; Faccin et al., 2004; Paulo y Oliveira, 2004; Scherer, 2006; Pitana y Ribeiro, 2007; Ribeiro et al., 2007; Scherer et al., 2007a y b; Kerber y Oliveira, 2007, 2008a y b; Kerber et al., 2008, 2011c, 2014; Ubilla et al., 2008; Castro, 2009; Pitana, 2011; Castro et al., 2013) y la *Mesopotamia*. Es para destacar que los antecedentes reportados para la *Mesopotamia* (Fm. Toropí/Yupoí, Fm. El Palmar y SAE) provienen de las principales contribuciones de Álvarez (1974), Scillato-Yané et al. (1998), Zurita y Lutz (2002), Carlini et al. (2004), Ferrero et al. (2007), Ferrero y Noriega (2007, 2009), Ferrero (2009), Francia y Carlini (2009), Francia et al. (2010, 2012). Sin embargo, el registro fósil previo del sector sur de Entre Ríos, convencionalmente referidas como '*Fm. Arroyo Feliciano*' (*sensu* Ferrero, 2009), aquí es atribuido a la unidad litoestratigráfica Fm. Salto Ander Egg (EIO 5, Brunetto et al., 2019; 2012; Ferrero, 2012 *com. pers.*), en base a los nuevos estudios litoestratigráficos en curso, sobre los cuales se han realizado las comparaciones con Santa Fe.

Las edades cronológicas datadas y reportadas para los niveles sedimentarios comparados de Uruguay, corresponden a los depósitos de la secuencia estratigráfica media de la Fm. Sopas: TL/OSL 43.5 ± 3.6 ka AP, TL/OSL 58.3 ± 7.4 ka AP (Ubilla et al., 2004). Alternativamente, se utilizaron las edades cronológicas datadas de la Fm. Touro Passo, que aflora en el sureste de Brasil: TL: 6.4 ± 350 ka AP, 15.4 ± 750 ka AP, 16.327 ± 800 ka AP, 42.6 ± 900 ka AP (Milder, 2000); C^{14} : 11.01 ± 190 ka AP (Bombín, 1976), 17.83 ± 230 ka AP, 33.6 ± 1.5 ka AP (Milder, 1987); AMS: 15.97 ± 90 ka AP, 16.65 ± 203 ka AP (Kotzian, et al., 2005). Adicionalmente, las edades reportadas para Brasil, mediante método *ERS* en ambientes sedimentarios y fósiles procedentes del arroyo Chuí, muestran un rango cronológico que comprende entre los 33 a 42 ka AP (Lopes et al., 2010). Alternativamente, se tuvieron en cuenta las nuevas dataciones por *ERS* para la Fm. Touro Passo (véase, Kerber et al., 2011d).

Sistemáticamente, se tiene conocimiento claro sobre algunos ejemplares que han sido previamente utilizados para definir especies dentro del género *Neothoracophorus*, los que corresponden claramente a especímenes juveniles del género *Glyptodon* (Zurita et al., 2011). Por tal motivo, elementos juveniles de gliptodontes no se tuvieron en cuenta para efectuar comparaciones entre las *ULs*, aunque el género se registre dentro de la unidad litoestratigráfica.

Alternativamente, el registro de *Catagonus* procedente de la Fm. Sopas, recientemente asignado a *Catagonus wagneri* (Gasparini et al., 2013), es considerado a nivel genérico.

Se tiene claro conocimiento del hallazgo de restos de cf. *Neolicaphrium recens* para el Pleistoceno tardío del sur de Brasil (Scherer et al., 2009). Sin embargo, este dato no se incluye en las tablas (aunque sí en los análisis comparativos) debido a que representa un registro puntual de una sola localidad fosilífera (área costera de Hermenegildo, localidad de Santa Vitória do Palmar) sin el registro de de fauna asociada, por el momento. Asimismo, se desconocen edades absolutas para sus niveles fosilíferos. Una interpretación alternativa, que tiene en cuenta el reporte de faunas de edad ‘*Lujanense*’ de áreas vecinas a la antes mencionada (e.g., Lopes et al., 2005; Oliveira et al., 2005), sugiere una edad estimada para los depósitos de la zona alrededor de los 120 ka AP (Villwock y Tomazelli, 1995).

Tabla 73b. Comparación de los registros fósiles de la provincia de Santa Fe con aquellos sincrónicos de la *Pampa Norte* (Buenos Aires y Córdoba) y *Pampa Sur* (Buenos Aires), sector austral de *Mesopotamia* (Entre Ríos), Uruguay y Brasil. Las unidades litoestratigráficas con fósiles comparadas reportan una secuencia relativamente sincrónica durante el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano s.s. (transición EIO3–EIO2 y EIO 2).

Taxones	Chaco austral		Pampa Norte						Pampa Sur		Uruguay	Brasil	
	SDo	Tez SFe	Tez SFe	Tez ER	SFco	RCua	Inv	Gue1	Gue2	Chum	Dol	Sal I	Sal II
<i>Lestodelphys halli</i>									X				
<i>Megatherium americanum</i>						X		X	X				
<i>Scelidodon</i> sp.				X									
<i>Glossotherium robustum</i>			X	X				X	X	X	X		X
<i>Myiodon darwini</i>											X		
<i>Lestodon armatus</i>								X	X				
<i>Scelidotheriinae</i> indet.					X		X						
<i>Catonyx cuvieri</i>											X		
<i>Scelidotherium leptcephalum</i>	X		X			X		X	X		X		
<i>Glyptodon</i> sp.				X	X				X	X			X
<i>Glyptodon clavipes</i>								X	X		X	X	
<i>Glyptodon reticulatus</i>				X				X	X	X			
<i>Glyptodon</i> aff. <i>G. munizi</i>			X										
<i>Panochthus tuberculatus</i>				X				X	X	X			
<i>Doedicurus clavicaudatus</i>								X	X	X	X ^{cf}		
<i>Neuryurus rudis</i>									X				
<i>Lomaphorus</i> sp.		X ^a	X ^a		X								
<i>Neosclerocalyptus</i> sp.	X	X	X		X	X	X		X				
<i>Neosclerocalyptus paskoensis</i>					X		X						
<i>Neosclerocalyptus ornatus</i>					X								
<i>Pampatherium</i> sp.											X		
<i>Pampatherium typum</i>		X ^a	X ^a					X	X				X
<i>Pampatherium humboldtii</i>	X	X ^a	X ^a										
<i>Holmesina paulacoutoi</i>	X												
<i>Holmesina major</i>	X												
<i>Propaopus</i> sp.											X	X	
<i>Propaopus sulcatus</i>												X	X
<i>Eutatus seguini</i>	X		X	X			X		X	X			
<i>Tolypeutes</i> sp.							X						
<i>Tolypeutes matacus</i>			X					X	X				
<i>Zaedyus pichi</i>							X						
<i>Chaetophractus villosus</i>								X					
<i>Dasyus hybridus</i>								?	?				
<i>Toxodon</i> sp.					X								
<i>Toxodon platensis</i>				X				X	X				

637

Abreviaturas. Unidades litoestratigráficas informales (*sensu* CAE, 1992): **SDo**, Santo Domingo; **SFco**, Nivel estratigráfico N° 3 de la localidad de San Francisco, Córdoba (Cruz, 2011); **RCua**, Nivel estratigráfico N° 3 de la localidad de Río Cuarto, Córdoba (Cruz, 2011); **Inv**, Nivel estratigráfico N° 2 en la localidad de Isla verde (Cruz, 2010; = Fm. La Invernada *sensu* Luna y Cruz, 2014); **Gue2**, unidad sedimentaria denominada ‘sector verde’ (*sensu* Prado et al., 1987) y que en la bibliografía se menciona convencionalmente como ‘Miembro Guerrero’; **Chum**, unidad sedimentaria denominada como ‘sector pardo’ (*sensu* Prado et al., 1987) y que en la bibliografía se menciona convencionalmente como ‘Miembro La Chumbiada’; **Sal**, afloramiento Salatiel (respectivamente I y II) procedente de Sanga Da Cruz, Brasil.

Unidades formacionales (*sensu* CAE, 1992): **Tez**, Fm. Tezanos Pinto aflorante en Santa Fe (**SFe**) y Entre Ríos (**ER**); **Gue1**, Miembro Guerrero de la Fm. Luján en su área tipo (Río Luján, *Pampa Norte*); **Dol**, Fm. Dolores.

Comentarios de la Tabla 73b. En sombreado gris se detalla aquellos registros en común entre las unidades sedimentarias comparadas.

La letra **a** representa la ocurrencia puntual de restos fósiles de especies de mamíferos, comentadas en el **capítulo Sistemática paleontológica**, que provienen de una única unidad litoestratigráfica (Fm. Tezanos Pinto) la cual está situada en un sector considerado transicional entre el límite sur del área *Chaco austral* y el sector norte de la *Pampa Norte*. Por tal motivo fueron incluidos en la siguiente tabla para ambas áreas, aunque deben considerarse como un único registro puntual dentro de la Fm. Tezanos Pinto.

Con **b** se indica el registro fósil de una especie (*e.g.*, *Lagostomus maximus*), dentro de la misma unidad litoestratigráfica (Fm. Tezanos Pinto), que aparece y se reporta en ambas unidades geomorfológicas. **X^{cf}**, Género cf. especie (*e.g.*, *Doedicurus cf. clavicaudatus*).

Los niveles estratigráficos con fósiles (**SFco**, **RCua**, **Inv**) procedentes de Córdoba (Cruz, 2011; Luna y Cruz, 2014), corresponden claramente a facies sedimentarias de la unidad litoestratigráfica Fm. Tezanos Pinto (Iriondo, 2010). Por lo tanto, ha sido posible su comparación y correlación con la Formación antes mencionada en base a su génesis, antigüedad y características litológicas. Del mismo modo, la secuencia estratigráfica superior de la Fm. La Invernada se correlaciona lateralmente con la Fm. Tezanos Pinto.

Tayassu tajacu (*sensu* Tonni et al., 1985) es mencionado con dudas (?) debido a que no se conocen datos concretos en estratigrafía que reporten su presencia para el Miembro Guerrero de la Fm. Luján (véase Gasparini, 2007, 2013). Una interpretación similar se sugiere para *Dasypus hybridus*.

Tonni (1981) reporta la ocurrencia en el ‘Miembro Guerrero’ de *Lama guanicoe* asociado a restos de *Pediolagus salinicola* y *Glyptodon clavipes*.

El registro de *Neosclerocalyptus* atribuido al ‘Miembro Guerrero’ en Paso Otero (Prado et al., 1987) procede de depósitos de un paleocauce enterrado. A su vez, el género es mencionado por Prado y Alberdi (1999) para niveles interpretados como ‘sector verde’ (*sensu* Prado et al., 1987) y para el miembro Río Salado, sin especificar localidad fosilífera. Adicionalmente, Alberdi et al. (1989) lo citan para el Quequén Salado-Indio Rico.

Neuryurus rudis es registrado para el río Quequén Grande en Lobería (MDL s/N; Tonni et al., 1992). Tal ocurrencia se atribuye a los depósitos convencionalmente interpretados como ‘Miembro Guerrero’.

Eutatus seguini se reporta para **Gue2** debido a que su registro proviene del paleocauce mencionado por Prado et al. (1987), mientras que la ocurrencia en **Chum** es indicada por Prado y Alberdi (1999) en niveles del ‘sector pardo’ (*sensu* Prado et al., 1987).

La ocurrencia de *Hippidion principale* en **Chum** es documentada por Prado y Alberdi (1999), en tanto que los restantes reportes y el asignado a *H. devillei* poseen dataciones radimétricas, procedencia estratigráfica y geográfica precisa (Prado et al., 2013).

Lyncodon patagonicus es citado para el área del río Luján (Tonni et al., 1987), aunque su registro probablemente corresponda a una unidad sedimentaria más vieja (*sensu* Fidalgo et al., 1986).

Akodon azare, *Galea musteloides* y *Holochilus brasiliensis* se reportan para niveles de un paleocauce (Prado y Alberdi, 1999). Sin embargo, *Calomys* sp., *Ctenomys* sp. y *Reithrodon auritus* aparecen en más de una unidad sedimentaria (Prado et al., 1987; Alberdi et al., 1989; Prado y Alberdi, 1999).

La presencia de *Lagostomus maximus* es citada para niveles del ‘sector pardo’ (Prado y Alberdi, 1999).

Según Tonni (1981), *Pediolagus salinicola* presenta dos ocurrencias en el Pleistoceno de Buenos Aires: una para sedimentos innominados de probable ‘edad lujanense’ que se registra asociado a *Smilodon*, *Pampatherium typum*, *Lestodon armatus* y *Eutatus seguini*; en tanto que la segunda presencia es indicada para el ‘Miembro Guerrero’ en el sector austral de la provincia.

Dolichotis patagonum se menciona para niveles del Miembro Guerrero en el río Luján (Tonni et al., 1985), como también para el ‘sector pardo’ en la *Pampa Sur* (Prado y Alberdi, 1999). No obstante, el registro de *Dolichotis major* para la fauna local de Luján (Tonni et al., 1985) necesita confirmación.

Al momento de comparar los datos con aquellos que proceden del sector austral bonaerense (Bajo San José, Saldugaray, río Sauce Grande, Arroyo Napostá Grande; Dechamps y Borromei, 1992; Dechamps y Tonni, 1992; Dechamps, 2005 y *bibliografía allí mencionada*), es decir de la *Pampa Sur*, solamente se tuvo en cuenta las agrupaciones de mamíferos que indican una secuencia cronoestratigráfica/geocronológica atribuible al Piso/Edad Lujanense en términos de Cione y Tonni (1999, 2005; Pleistoceno tardío-Holoceno temprano). Dado que las unidades litoestratigráficas subyacentes, en esta área, sugieren eventos deposicionales diacrónicos de mayor antigüedad del mismo modo que los indicados para la *Pampa Norte* bonaerense (véase, Toledo, 2005, 2009, 2011). Tales unidades sedimentarias han sido atribuidas al inicio del Pleistoceno Tardío (Dechamps y Borromei, 1992; Prado y Alberdi, 1999 y *bibliografía allí comentada*) e incluso Pleistoceno Medio (EIO 11 *sensu* Dechamps, 2005). No

obstante, es necesaria una clara actualización, comparación y correlación entre las secuencias deposicionales marinas y continentales bonaerenses de la *Pampa Norte* y *Pampa Sur*, reportadas muy probablemente a partir del último interglacial (EIO 5; Pleistoceno Tardío). Debido a que la mayoría de los datos provienen, exclusivamente, de comparaciones justificadas por el empleo del registro paleontológico de una sola localidad o área.

Cione y Tonni (1995, 1999) proponen redefinir el estratotipo del Piso/Edad Lujanense, utilizando como área tipo los afloramientos del río Quequén Grande, próximos a Paso Otero (*Pampa Sur*). Propuesta no válida debido a que las unidades sedimentarias originalmente definidas en la localidad tipo (*i.e.*, barrancas del río Luján en la localidad homónima) presentan edades cronológicas y ambientes deposicionales claramente diferentes (Toledo, 2005, 2009, 2011; Scheweninger, 2009) e incluso probablemente más jóvenes (Ubilla et al., 2004). Como solución alternativa en las comparaciones se tuvieron en cuenta las edades cronológicas reportadas por Toledo (2011) en el área tipo.

De este modo, los fósiles de mamíferos que dan cuenta de su procedencia para la *Pampa Norte* (Tonni y Fidalgo, 1978; Tonni et al., 1985) se atribuyen al Miembro Guerrero *s.s.* (*sensu* Toledo, 2005). Mientras que las ocurrencias reportadas hacia el sur de Buenos Aires (Bajo San José, Saldugaray, río Sauce Grande, Arroyo Napostá Grande, Paso Otero, Río Quequén Grande, Empalme Querandíes, Arroyo Tapalqué, Quequén Salado-Indio Rico, Las Brusquitas; Bargo et al., 1986; Prado et al., 1987; Alberdi et al., 1989; Dechamps y Tonni, 1992; Tonni, 1992; Prado y Alberdi, 1999; Dechamps, 2005; Tonni et al., 1999; 2003) provienen indudablemente de unidades sedimentarias que pertenecen a la *Pampa Sur* (Iriondo, 2010). Por lo que comprenden una secuencia sedimentaria clara y cronológicamente diferente a la identificada para el Miembro Guerrero *s.s.* de la Fm. Luján en su sección tipo (Toledo, 2005, 2009, 2011).

Es para destacar que, desde un principio, los términos estratigráficos para tales depósitos han sido aplicados indiscriminadamente sobre facies similares de diferente edad y áreas de distribución (*e.g.*, Ameghino, 1884; Fidalgo et al., 1973, 1975; Bargo et al., 1986; Prado et al., 1987; Prado y Alberdi, 1999; Tonni et al., 1999). Otro factor de confusión suele ser la aplicación de la misma nomenclatura por similitud visual, sin control geocronológico (*e.g.*, ‘sector verde’, ‘paleocauce’, ‘sector pardo’, ‘sedimentos verde amarillentos’; Bargo et al., 1986; Prado et al., 1987; Prado y Alberdi, 1999; y *bibliografía allí mencionada*). Tales denominaciones comprometen la coherencia de las conclusiones faunísticas, paleoambientales, estratigráficas e incluso paleoclimáticas al considerarlas regionalmente. Entre otros términos, los depósitos de la *Pampa Sur* han sido convencionalmente interpretados como el ‘Miembro Guerrero de la Fm. Luján’, en tanto que los niveles subyacentes representarían al ‘Miembro La Chumbiada’ de la Fm. homónima (Prado y Alberdi, 1999; Tonni et al., 1999, 2003). La creación de nuevas unidades equivalentes a otras preexistentes contribuye, alternativamente, a generar

una complejidad innecesaria (*e.g.*, Fm. Lobos; Dangavs y Blasi, 1992). Es por esto que los términos aplicados indiscriminadamente sobre ‘*facies similares*’, que parezcan mostrar cierta similitud geológica y geomórfica (*véase*, Fidalgo et al., 1991), no permiten aclarar la coherencia dada entre las ‘*semejanzas*’ preexistentes en la bibliografía entre el Miembro Guerrero *s.s.* de la *Pampa Norte* y aquellos niveles sedimentarios convencionalmente denominados como ‘*Miembro Guerrero*’, entre otras definiciones.

Una interpretación similar es propuesta para el Miembro La Chumbiada (*sensu* Dillon y Rabassa, 1985=*capa* 8 de Ameghino, 1889; =*Lujanense verde inferior* de Toledo, 2005, 2009, 2011), que aflora sobre las márgenes del río Luján y río Salado del Sur, y los niveles deposicionales regionalmente distante reportados en el área interserrana de la *Pampa Sur*, bajo la denominación convencional de ‘*Miembro La Chumbiada*’ (*sensu* Prado et al., 1987; Prado y Alberdi, 1999; Tonni et al., 1999).

Por tal motivo los datos conocidos en estratigrafía, que provienen de la convencionalmente ‘*Región Pampeana*’ bonaerense *s.l.*, se separaron y discriminaron dentro de cada unidad geomorfológica (*i.e.*, *Pampa Norte* y *Pampa Sur*; Iriondo, 2010). Bajo la sigla **Gue1** se agrupa a los registros concretos que provienen del Miembro Guerrero propiamente dicho; mientras que **Gue2** y **Chum** representan las ocurrencias registrada en la *Pampa Sur*. Es probable que tales secuencias sedimentarias estén reportando eventos claramente diferentes.

En favor de esta premisa, los resultados analizados para las secuencias fluviales de la *Pampa Norte* distinguen claramente para el Miembro Guerrero *s.s.* del río Luján dos eventos isotópicos (Toledo, 2005). Uno que define la transición del interestadial EIO 3 al EIO 2 (Toledo, 2009, 2011) en el área de discontinuidad intraformacional, y otro que reporta el registro concreto del Último Máximo Glacial hacia el techo de la secuencia sedimentaria (Tonni et al., 2003; Toledo, 2005, 2011). Por otro lado, la depositación del Miembro La Chumbiada *s.s.* representaría parte del EIO 3 y su transición EIO 4–EIO 3 hacia la base (Toledo, 2005, 2009, 2011; Scheweninger, 2009). Estos resultados no contradicen los datos cronológicos preexistentes, que sugieren un evento climático de tipo interestadial (EIO 3) para los niveles contemplados bajo el término ‘*Miembro La Chumbiada*’ (*sensu* Figini et al., 1995; Prado y Alberdi, 1999 Tonni et al., 2003) en la *Pampa Sur*. Alternativamente, una interpretación probablemente similar, se sugiere para los depósitos tradicionalmente denominados como ‘*Miembro Guerrero*’ en el sector sur de la provincia de Buenos Aires (*e.g.*, Empalme Querandíes, Quequén Salado–Indio Rico, Paso Otero, Arroyo Napostá, Bajo San José; Bargo et al., 1986; Prado et al., 1987; Alberdi et al., 1989; Prado y Alberdi, 1999; Dechamps, 2005).

Los registros de Brasil fueron tomados de Pitana (2011). En tanto que las edades cronológicas proceden de sitios diferentes: Salatiel I (niveles inferiores) presenta un rango cronológico mediante TL comprendido entre 18.000 a 31.000 años AP, sin registrar fósiles (Milder, 2000). Adicionalmente, Miller (1969) por C¹⁴ data un cráneo de *Glossotherium*

robustum en 12.770 ± 220 años AP, mientras que sobre troncos carbonizados se obtuvieron las edades radiométricas (C^{14}) de 17.830 ± 100 y 17.850 ± 190 (Miller, 1987). En Salatiel II el nivel de conglomerados presenta por TL edades comprendidas en 14.925 ± 800 y 14.830 ± 750 años AP, mientras que el nivel lamítico posee edades por TL de 13.800 ± 800 y 11.740 ± 600 (Milder, 2000).

Los registros fósiles de la Fm. Dolores fueron tomados de Perea y Martínez (1984), Perea (1988, 1993), Ubilla y Alberdi (1990), Ubilla (1996, 1999), Ubilla et al. (1999, 2009). Mientras que las dataciones sobre la unidad antes comentada provienen de los trabajos de Ubilla (1999; LP 1143 = 10.500 ± 110 , LP 1110 = 10.480 ± 100 LP 1110), Ubilla y Perea (1999; LP-509 = 11.650 ± 130), Corona et al. (2013; UIC3040 = 15.730 ± 925 , UIC3039 = 16.070 ± 930 , UIC3302 = 32.1230 ± 2640) y Ubilla y Rinderknecht (2014; UIC2826 = 31.160 ± 2285 arroyo Aparicio, UIC2822 = 30.855 ± 2370 arroyo Pilatos).

Las comparaciones plasmadas tienen el fin de encontrar probables patrones en común entre las agrupaciones de mamíferos que se registran en cada ULs. Sin embargo, merece una particular atención elaborar un análisis exhaustivo y en detalle entre los depósitos litoestratigráficos de la *Pampa Norte* y *Pampa Sur* que fueron atribuidos convencionalmente a la Fm. Luján (e.g., Miembro Guerrero s.s. o ‘sector verde’, ‘Lujanense verde’, ‘sector verde amarillento’, ‘Miembro Guerrero’, ‘capa 8’, Miembro La Chumbiada s.s., ‘sector pardo’, ‘Miembro La Chumbiada’; Ameghino, 1889; Dillon y Rabassa, 1985; Tonni et al., 1985; Prado et al., 1987, 2013; Prado y Alberdi, 1999; Toledo, 2005, 2011; Blasi et al., 2009; entre otros) con la finalidad de poder aclarar el registro fósil en estratigrafía de la fauna de mamíferos reportada para cada unidad sedimentaria. Del mismo modo, es necesario distinguir claramente los taxones que pertenecen al Piso/Edad Lujanense (*sensu* Cione y Tonni, 1999, 2005) del esquema cronoestratigráfico/geocronológico bonaerense, así como también definir su estratotipo en los depósitos sedimentarios del Pleistoceno superior de la provincia de Buenos Aires. Tales propuestas escapan a los objetivos plasmados en esta Tesis.

[illegible]

Comentarios sobre la Tabla 74. La tabla de comparación propuesta se ha efectuado teniendo en cuenta la distribución de los depósitos de loess dentro del mapa sedimentológico definido para la *Pampa Norte*, el que muestra claramente una homogeneidad en el espacio y se distingue de los depósitos que afloran en la *Pampa Sur* (Kröhling, 1999a, 1999b). En **negrita** se remarcan los taxones en común con la provincia de Santa Fe. No fue posible ubicar en estratigrafía los registros que proceden de Entre Ríos dentro de los miembros formacional, por lo que su posición en esta tabla es arbitraria y no se debe interpretar como una ubicación estratigráfica. Particularmente los registros procedentes de depósitos de Santa Fe están separados en ambos miembros hacia la izquierda, mientras que aquellos ubicados en la columna derecha no presentan una ubicación estratigráfica dentro de la Formación.

Los taxones identificados con asteriscos (*) proceden de una misma localidad y sector dentro del nivel fosilífero. Los registros situados más próximos a la línea de puntos en el esquema, corresponderían con el miembro inferior de la Formación aunque no se descarta la hipótesis de que algunas ocurrencias puedan indicar una tendencia de pertenencia al área de estabilidad climática que está claramente identificado en la Formación por un paleosuelo. Los signos de pregunta (?) indican que al momento no existen antecedentes éditos que permitan realizar comparaciones durante el Holoceno para la Fm. San Guillermo y Pleistoceno tardío en el caso de la Fm. Tezanos Pinto.

El género *Neosclerocalyptus* muestra registros claros en estratigrafía dentro de la Fm. Tezanos Pinto, así como también los reportados para otras unidades sedimentarias de la provincia de Santa Fe. El empleo de dataciones por TL (9.39 ± 0.63 ka AP; Jacinto Arauz y La Pelada, departamento Las Colonias, Santa Fe) en secuencias terminales con restos de este particular cingulado demuestran una existencia cronológica hasta por lo menos el Holoceno temprano-medio. Similarmente, los registros procedentes del miembro inferior de tal unidad formacional son justificados por la ocurrencia documentada en el área de Villa Mugueta (véase, Sistemática paleontológica). Por otro lado, es muy probable que algunos de los restos encontrados provengan de la zona de estabilidad climática que tiene la Formación, calibrada entre 15–16 ka AP (Iriondo y Kröhling, 1995; Kröhling, 1999).

El registro en la provincia de Córdoba de *Neolicaphrium recens* procedente de depósitos de edad ‘Bonaerense’ (*sensu* Frenguelli, 1921) correspondería claramente con niveles sedimentarios de depósitos de *loess* de la Fm. Tezanos Pinto que claramente se registra en la provincia (Kröhling e Iriondo, 1999; Cruz, 2011; Iriondo, 2010).

Los taxones procedentes de Isla verde (*sensu* Cruz, 2011) son referidos a la Fm. La Invernada (Cantú, 1992) por Luna y Cruz (2014). Estos depósitos sedimentarios correlacionan litoestratigráficamente con los niveles sedimentarios de la Fm. Tezanos Pinto (*sensu* Iriondo, 2010).

El registro de '*Catonyx tarijensis*' es indicado en la tabla entre comillas debido a que las morfologías analizadas e identificadas *sensu* Cruz (2011) para el registro procedente de Córdoba (AGM 026) son morfológicamente compartidas con la especie *Scelidotherium leptcephalum* (véase, Miño-Boillini, 2011; Miño-Boillini et al., 2014; Corona et al., 2013). Hasta no encontrar nuevos registros que confirmen la presencia de *Catonyx* en el sector occidental de la *Pampa Norte* en niveles estratigráficos bien detallados, y poder compararlos con ejemplares de *Scelidotherium leptcephalum*, se prefiere considerar este taxón como Scelidotheriinae indet. en las comparaciones de asociaciones de faunas.

(1) Edades geocronológicas por TL tomadas de Kröhling (1999) que proceden de diferentes sectores de la provincia de Santa Fe.

(2) Edad geocronológica por método TL tomada de Kemp et al. (2004), la misma fue obtenida de niveles eólicos de la Fm. Tezanos Pinto que proceden de la cantera de Tortugas, provincia de Santa Fe. Los niveles basales informalmente denominados '*Fm. Ceres*' en esta cantera son correlacionables con la *UL Pueblo Esther* nov. Formación. En la cantera de Tortugas los niveles interpretados como '*Fm. Ceres*' presentan edades por TL comprendidas entre 149.4 ± 9.5 ka, 145.5 ± 9.4 ka, 172.8 ± 11.6 ka, 177.4 ± 12.0 ka AP (Kemp et al., 2004). Una edad por TL de niveles de la Fm. San Guillermo coincide con las edades propuestas previamente por Iriondo (1990b) para esta unidad estratigráfica.

(3) Edad radimétrica por C^{14} obtenida del nivel de estabilidad climática sobre concreciones efectuada en la ciudad de Paraná *sensu* Iriondo y Kröhling (1995). Mientras que la edad geocronológica por TL en el sitio Lomita del Indio (Kröhling e Iriondo, 1999) procede de un depósito de arena de disipación (*sensu* Iriondo y Kröhling, 1995) que aquí se correlaciona con la unidad estratigráfica superior de la Fm. Tezanos Pinto.

(4) Edades geocronológicas procedentes de Cantú et al. (2004) para la Fm. La Invernada. **Fm. Cho**, Formación Chocancharava *sensu* Cantú et al. (2004).

Tabla 75. Edades C¹⁴ procedentes de las diferentes unidades sedimentarias aflorantes en la provincia de Buenos Aires. Las mismas se utilizan para elaborar comparaciones con los depósitos datados de la Fm. Tezanos Pinto procedentes de la *Pampa Norte* (provincia de Santa Fe). Abreviaturas: **Gs**, geosuelo; **LP**, geosuelo La Pelada; **PB**, geosuelo Puesto Berrondo; **PCV**, geosuelo Puesto Callejón Viejo; *, edades y geosuelos tomados de Fucks et al. (2007), el resto de las edades contempladas en esta comparación se listan a continuación en el apéndice.

Serie	Unidad Sedimentaria / Edad geocronológicas	Santa Fe	Buenos Aires		
		Reciente	Reciente	Reciente	Reciente
Holoceno					
Pleistoceno tardío					

Observaciones. Las referencias de las edades de la Fm. Tezanos Pinto son las mismas mencionadas anteriormente (véase, Tabla 74); mientras que las procedentes de las unidades sedimentarias bonaerenses se listan en el siguiente apéndice con las edades radimétricas que se conocen para cada unidad hasta el momento (véase, más abajo a continuación).

Apéndice 2

Lista de las edades radimétricas que se conocen, hasta el momento, para los diferentes afloramientos continentales y marinos (*) de la provincia de Buenos Aires, depositadas durante el Pleistoceno tardío-Holoceno.

<i>Unidad sedimentaria/Laboratorio</i>	<i>Material datado</i>	<i>Edad</i>	<i>Referencia</i>
Fm. Luján			
Sección superior del M. La Chumbiada / base M. Guerrero			
LP 616	caliche	26.930 ± 860 *	(Figini et al., 1995)
LP 268	<i>Littoridina parchappii</i>	28.900 ± 800 *	(Figini et al., 1995)
LP 1537	<i>Diplodon lujanensis</i>	32.000 ± 1400	(Toledo, 2005)

* Edades atribuidas a los niveles más superiores del Miembro La Chumbiada (*sensu* Tonni et al., 1999a). Previamente en Miembro Guerrero (*sensu* Figini et al., 1995). Alternativamente, existen dos dataciones convencionales mediante C¹⁴ sobre restos de *Diplodon lujanensis* que fueron extraídos de niveles basales del Miembro La Chumbiada en el área tipo de la Fm. Luján, las que aportaron edades mínimas sin calibrar mayores a los 40.000 años antes del presente (LP-1505, Beta-198443 >40 ka A.P.; *sensu* Toledo, 2005).

Continuación

<i>Unidad sedimentaria/Laboratorio</i>	<i>Material datado</i>	<i>Edad</i>	<i>Referencia</i>
Miembro Guerrero			
LP 621	CaCO ₃	29.850 ± 1370	(Figini et al., 1995)
LP 396	<i>Heleobia parchappii</i>	21.040 ± 450	(Figini et al., 1995)
LP 292	<i>Heleobia parchappii</i>	18.600 ± 400	(Carbonari et al., 1992)
LP 296	<i>Heleobia parchappii</i>	18.280 ± 220	(Carbonari et al., 1992)
LP 272	<i>Heleobia parchappii</i>	17.680 ± 400	(Carbonari et al., 1992)
LP 174	<i>Megatherium americanum</i> (colágeno)	13.070 ± 120	(Huarte et al., 1988)
LP 1235	<i>Equus</i> (A.) <i>neogeus</i> (postcráneo)	10.290 ± 130	(Tonni et al., 2003)
LP 1193	Mylodontidae indet. (costilla)	11.940 ± 80	(Tonni et al., 2003)
LP 955	CaCO ₃	17.020 ± 160	(Figini et al., 1998)
GrA nr 47265	<i>Equus</i> (A.) <i>neogeus</i> (esmalte de M1)	14.020 ± 60	(Prado et al., 2012)
Beta 311032	<i>Hippidion principale</i> (esmalte de Pm3)	14.120 ± 50	(Prado et al., 2013)
S/D	<i>Heleobia parchappii</i>	8640 ± 110	(Fucks et al., 2007)
DRI 2831 (horizonte Ab4)	Materia orgánica	9950 ± 70	(Johnson et al., 2012)
GrA nr-42388	<i>Notiomastodon platensis</i> (esmalte M2)	17.600 ± 135	(Prado et al., 2012)
S/D	<i>Lestodon</i> sp. (vértebra)	16.440 ± 320	(Arramayo, 1997)
S/D	Gasterópodos	15.370 +780–710	(Bonadona et al., 1995)
S/D	Gasterópodos	15.610 ± 740	(Bonadona et al., 1995)

Continuación

<i>Unidad sedimentaria/Laboratorio</i>	<i>Material datado</i>	<i>Edad</i>	<i>Referencia</i>
Geosuelo innominado			(Tonni et al., 2001)
LP 505	Materia orgánica	7180 ± 80	(Figini et al., 1995)
LP 429	Materia orgánica	8940 ± 130	(Figini et al., 1995)
LP-379	<i>Succinea meridionalis</i>	9710 ± 110	(Figini et al., 1995)
LP 418	CaCO ₃	10.070 ± 140	(Figini et al., 1995)
Beta 79439	Materia orgánica	9000 ± 70	(Zárate et al., 1995)
Beta 201640	<i>Heleobia parchappii</i>	10.730 ± 70	(Toledo, 2005)
Beta 201640	Materia orgánica	9930 ± 140	(Borel et al., 2001)
GX 29795	<i>Megatherium americanum</i> (resto óseo)	9560 ± 50	(Martínez et al., 2004)
AA 39363	Megamamífero indet. (resto óseo)	10.440 ± 100	(Martínez et al., 2004)
AA 19291	Megamamífero indet. (resto óseo)	10.190 ± 120	(Martínez et al., 2004)
DRI 3573	Materia orgánica	9399 ± 116	(Martínez, 2001)
DRI 2834	Materia orgánica	9950 ± 65	(Johnson et al., 1998)
DRI 3573 (horizonte Ab6)	Materia orgánica	9399 ± 120	(Johnson et al., 2012)

Observación. Según estos autores la totalidad de las edades radimétricas fueron obtenidas de muestras que proceden de niveles sedimentarios de similar posición estratigráfica que el convencionalmente denominado Geosuelo Puesto Callejón Viejo, aunque Tonni et al. (2001) sugiere que tales depósitos pedogenéticos corresponderían a un paleosuelo más antiguo que el antes mencionado y de edad Holoceno temprano.

Continuación

<i>Unidad sedimentaria/Laboratorio</i>	<i>Material datado</i>	<i>Edad</i>	<i>Referencia</i>
Miembro Río Salado/ Niveles inferiores			
LP 580	CaCO ₃	8750 ± 130	(Figini et al., 1995)
DRI 3606 (horizonte Ab5)	Materia orgánica	8793 ± 90	(Johnson et al., 2012)
LP 395	<i>Succinea meridionalis</i>	8810 ± 140	(Figini et al., 1995)
LP 608	Materia orgánica	9020 ± 110	(Figini et al., 1995)
Beta 84182	Gasterópodos indet.	9070 ± 140	(Zárate et al., 1995)
LP 492	Materia orgánica	9180 ± 90	(Figini et al., 1995)
LP 305	<i>Succinea meridionalis</i>	9250 ± 140	(Figini et al., 1995)
Beta 84180	Gasterópodos indet.	9340 ± 110	(Zárate et al., 1995)
LP 610	<i>Succinea meridionalis</i>	9630 ± 110	(Figini et al., 1995)
AECV 1972	Gasterópodos indet.	9820 ± 100	(Zárate et al., 1995)
Beta 133459	<i>Heleobia parchappii</i>	10.040 ± 130	(Prieto et al., 2004)
Beta 79440	Gasterópodos indet.	10.270 ± 70	(Zárate et al., 1995)
Beta 118463	<i>Heleobia parchappii</i>	10.420 ± 50	(Prieto et al., 2004)
Beta 120516	<i>Heleobia parchappii</i>	10.620 ± 50	(Prieto et al., 2004)
Beta 201640 (debajo del Geosuelo innominado)	<i>Heleobia parchappii</i>	10.730 ± 70	(Toledo, 2005)
Beta 118462	<i>Heleobia parchappii</i>	11.060 ± 60	(Prieto et al., 2004)
Beta 118461	<i>Heleobia parchappii</i>	11.160 ± 90	(Prieto et al., 2004)

Niveles superiores

Beta 204604 (debajo del Geosuelo)	<i>Pomacea</i> sp.	3350 ± 50	(Toledo, 2005)
LP 86	CaCO ₃	3395 ± 107	(Figini et al., 1995)
AECV 2007	Gasterópodos indet.	5720 ± 60	(Zárate et al., 1995)
Beta 127751	<i>Heleobia parchappii</i>	6730 ± 50	(Prieto et al., 2004)
DRI 3519 (horizonte Akb7)	Materia orgánica	3020 ± 80	(Johnson et al., 2012)
DRI 3603 (horizonte Ab3)	Materia orgánica	6629 ± 130	(Johnson et al., 2012)
DRI 3602 (horizonte Ab4)	Materia orgánica	7794 ± 70	(Johnson et al., 2012)

Continuación

<i>Unidad sedimentaria/Laboratorio</i>	<i>Material datado</i>	<i>Edad</i>	<i>Referencia</i>
Geosuelo Puesto Berrondo/La Pelada			
Beta 118013	Materia orgánica	3560 ± 60	(Prieto et al., 2004)
Beta 127752	Materia orgánica	2950 ± 60	(Prieto et al., 2004)
S/D (*)	<i>Pomacea</i> sp.	1710 ± 60	(Fucks et al., 2007)
LP 1703	Materia orgánica	2000 ± 90	(Fucks et al., 2007)
S/D	Materia orgánica	5720 ± 60	(Zárate et al., 1995)
DRI 3069 (horizonte Abklb7)	Materia orgánica	4756 ± 60	(Johnson et al., 2012)
DRI-3516 (horizonte Abklb7)	Materia orgánica	4713 ± 60	(Johnson et al., 2012)
DRI 2830 (horizonte Ab3)	Materia orgánica	4750 ± 60	(Johnson et al., 2012)
DRI 2829 (horizonte Ab3)	Materia orgánica	4855 ± 110	(Johnson et al., 2012)
Geosuelo Puesto Callejón Viejo			
LP 1700 (*)	<i>Heleobia</i> sp.	3540 ± 70	(Fucks et al., 2007)
S/D (*)	Materia orgánica	4010 ± 90	(Fucks et al., 2007)
LP 1574 (*)	<i>Heleobia</i> sp.	4110 ± 50	(Fucks et al., 2007)
LP 1705	CaCO ₃	4110 ± 90	(Fucks et al., 2007)
LP 1773	Materia orgánica	4220 ± 90	(Fucks et al., 2007)

Continuación

<i>Unidad sedimentaria/Laboratorio</i>	<i>Material datado</i>	<i>Edad</i>	<i>Referencia</i>
Fm. Chacra La Blanqueada			
S/D	Materia orgánica ⁽¹⁾	1560 ± 70	(Rabassa, 19859)
C 910	Materia orgánica ⁽²⁾	2830 ± 90	(Borromei, 1995)
Fm. Agua Blanca			
Sección media			
LP-115	<i>Plagiodontes patagonicus</i>	32.300 ± 1800	(Figini et al., 1989)
Sección superior			
SI 6449	<i>Lama guanicoe</i> (colágeno)	2240 ± 55	(Rabassa, 1989)
AECV 882C	<i>Lama guanicoe</i> (colágeno)	1960 ± 100	(Dechamps y Tonni, 1992)
C 909	Materia orgánica	5010 ± 120	(Borromei, 1995)
S/D	?	7125 ± 75	(Bayón y Politis, 1996)

S/D	?	5580 ± 100	(Quattrocchio et al., 1998)
S/D	?	2610 ± 60	(Quattrocchio et al., 1998)

Fm. Saavedra*Miembro superior*

LP 118	<i>Plagiodontes patagonicus</i>	9780 ± 140	(Figini et al., 1989)
SI 6450A	<i>Plagiodontes patagonicus</i>	5505 ± 200	(Rabassa, 1989)
SI 6452	carbón	995 ± 65	(Rabassa, 1989)
SI 6451	óseos humanos (colágeno)	2075 ± 70	(Rabassa, 1989)

Fm. La Postrera*Sección inferior*

LP 152	<i>Pseudolestodon</i> (colágeno)	10.710 ± 90	(Figini et al., 1989)
LP 53	<i>M. americanum</i> (colágeno)	8390 ± 140	(Fidalgo et al., 1986)
TO 1504	material óseo (colágeno)	8890 ± 90	(Politis et al., 1983)
TO 1506	material óseo (colágeno)	7320 ± 50	(Politis et al., 1983)
DRI 3362 (horizonte ABkb2)	Materia orgánica	2974 ± 48	(Johnson et al., 2012)

Sección superior

LP 189,	<i>Lama guanicoe</i> (colágeno)	1450 ± 50	(Figini et al., 1989)
S/D	material óseo (colágeno)	440 ± 60	(Tonni, 1985)
DRI 3554 (horizonte Ab2)	Materia orgánica	1571 ± 60	(Johnson et al., 2012)
DRI 3557 (horizonte Ab3)	Materia orgánica	2061 ± 70	(Johnson et al., 2012)
DRI 3571 (horizonte Ab5)	Materia orgánica	2137 ± 70	(Johnson et al., 2012)
DRI 3509 (horizonte Abkb6)	Materia orgánica	2460 ± 70	(Johnson et al., 2012)

Fm. Campana

Miembro Santa Brígida

LP 1347	<i>Erodona mactroides</i>	3640 ± 70	(Fucks, et al. 2005)
LP 1706	<i>Heleobia</i> sp.	4570 ± 70	(Fucks et al., 2007)
LP 1710	Materia orgánica	3370 ± 80	(Fucks et al., 2007)

Observaciones. ⁽¹⁾ Muestreada sobre turba basal (Rabassa, 1985); ⁽²⁾ obtenida por encima del supuesto Geosuelo Puesto Berrondo (Borromei, 1995).

Continuación

<i>Unidad sedimentaria/Laboratorio</i>	<i>Material datado</i>	<i>Edad</i>	<i>Referencia</i>
Fm. Destacamento Río Salado (*)			
Sección superior			
LP 49	<i>Mactra isabelleana</i>	7030 ± 318	(Fidalgo et al., 1981)
Fm. Las Escobas (*)			
GrN-S 189	Caparazones moluscos indet.	2990 ± 40	(Carbonari et al., 1980)
LP 274	<i>Tagelus plebeius</i>	2990 ± 80	(Figini, 1992)
LP 8	Caparazones moluscos indet.	3050 ± 160	(Figini et al., 1978)
LP 112b	<i>Adelomedon brasiliensis</i>	3050 ± 90	(Gómez et al., 1985)

LP 111	<i>Mactra isabelleana</i>	3150 ± 70	(Gómez et al., 1985)
LP 121b	<i>Adelomedon brasiliensis</i>	3330 ± 50	(Gómez et al., 1985)
LP 116	<i>Mactra isabelleana</i>	3490 ± 80	(Gómez et al., 1985)
GrN 5631	Caparazones moluscos indet.	3530 ± 35	(Carbonari et al., 1980)
LP 117b	<i>Adelomedon brasiliensis</i>	760 ± 60	(Gómez et al., 1985)
IVIC 266	Caparazones moluscos indet.	3820 ± 80	(Carbonari et al., 1980)
IVIC 268	Caparazones moluscos indet.	3990 ± 70	(Carbonari et al., 1980)
LP 141	<i>Eubalaena australis</i>	4030 ± 55	(Carbonari et al., 1987)
LP 68b	<i>Mactra isabelleana</i>	4067 ± 224	(Fidalgo et al., 1981)
IVIC 269	Caparazones moluscos indet.	4250 ± 70	(Carbonari et al., 1980)
LP 107	<i>Mactra isabelleana</i>	4440 ± 110	(Gómez et al., 1988)
LP 110	<i>Mactra isabelleana</i>	4510 ± 110	(Gómez et al., 1985)
LP 109	<i>Mactra isabelleana</i>	4550 ± 100	(Gómez et al., 1988)
LP 46	<i>Eubalaena</i> sp. (colágeno)	4726 ± 219	(Carbonari et al., 1980)
IVIC 188	Caparazones moluscos indet.	4760 ± 120	(Carbonari et al., 1980)
LP 108	<i>Mactra isabelleana</i>	4800 ± 190	(Gómez et al., 1988)
LP 119b	<i>Adelomedon brasiliensis</i>	4910 ± 110	(Gómez et al., 1985)
LP 52	<i>Adelomedon brasiliensis</i>	4920 ± 216	(Fidalgo et al., 1981)
LP 568	Caparazones moluscos indet.	4930 ± 100	(Colado et al., 1995)
LP 7	Caparazones moluscos indet.	5630 ± 200	(Figini et al., 1978)
LP 9	Caparazones moluscos indet.	5770 ± 170	(Figini et al., 1978)
IVIC 270	Caparazones moluscos indet.	5880 ± 80	(Carbonari et al., 1980)
LP 67b	<i>Adelomedon brasiliensis</i>	5934 ± 222	(Fidalgo et al., 1981)
LP 50	<i>Tagelus plebeius</i>	6150 ± 190	(Fidalgo et al., 1981)
LP 1580	<i>Tagelus</i> sp.	6180 ± 100	(Fucks et al., 2007)
LP 262	<i>Tagelus plebeius</i>	5500 ± 80	(Figini, 1992)
LP 285	<i>Tagelus plebeius</i>	5150 ± 70	(Figini, 1992)
LP 577	Caparazones moluscos indet.	5120 ± 70	(Colado et al., 1995)
GrN 11564	Asociación <i>Heleobia/Tagelus plebeius</i>	5340 ± ?	(Fasano et al., 1987)
LP 153	<i>Balaenoptera</i> sp.	5535 ± 75	(Carbonari et al., 1987)
LP 297	<i>Ostrea equestris</i>	5830 ± 80	(Figini, 1992)
LP 185	<i>Erodona mactroides</i>	6000 ± 80	(Figini, 1992)
LP 256	<i>Tagelus plebeius</i>	6200 ± 90	(Figini, 1992)
GrN 11563	Asociación <i>Heleobia/Tagelus plebeius</i>	6230 ± ?	(Fasano et al., 1987)
LP 124b	<i>Adelomedon brasiliensis</i>	6340 ± 90	(Gómez et al., 1985)
LP 250	<i>Tagelus plebeius</i>	6370 ± 90	(Figini, 1992)
LP 87	<i>Heleobia parchappii</i>	6680 ± 136	(Huarte et al., 1983)
LP 66b	<i>Tagelus plebeius</i>	6764 ± 195	(Fidalgo et al., 1981)
GrN 11562	Asociación <i>Heleobia/Tagelus plebeius/Brachydontes rodriguezi</i>	7130 ± ?	(Fasano et al., 1987)
GrN 11561	Asociación <i>Heleobia/Tagelus plebeius</i>	7140 ± ?	(Fasano et al., 1987)
LP 114b	<i>Adelomedon brasiliensis</i>	7220 ± 100	(Gómez et al., 1985)
GrN 11560	caparazones moluscos indet.	7640 ± ?	(Fasano et al., 1987)
LP 51	<i>Adelomedon</i> sp.	7890 ± 343	(Fidalgo et al., 1981)

Fm. Pascua (*)

S/D	<i>Macra isabelleana</i>	30.190 ± 730	(Cortelezzi, 1993)
LP-584	caparazones moluscos indet.	> 40.000	(Colado et al., 1995)
LP 595	caparazones moluscos indet.	> 40.000	(Colado et al., 1995)
LP 1217	<i>Tagelus plebeius</i>	> 40.000	(Fucks et al., 2005)

The chart displays a detailed stratigraphic timeline from 0 to 2.7 Ma. Key features include:

- Top Section:** System, Series, Subseries, and Chrones.
- Left Column:** Divisiones Superiores (Neog., Plio., Piac.) and Divisiones Piso/Zona Marinas y Antárticas (Brunhes, Matuyama).
- Right Column:** Cronoestratigrafía/geocronología Sudamericana (Platense, Lujanense, Bonaerense, Ensenadense, Marplatense).
- Central Data:** Subchrones, events of excursion, and isotopic data (δ¹⁸O, δD) from Vostok and Dome-C ice cores.
- Bottom Section:** Divisions of the Quaternary and Pleistocene (1948-2009).

653

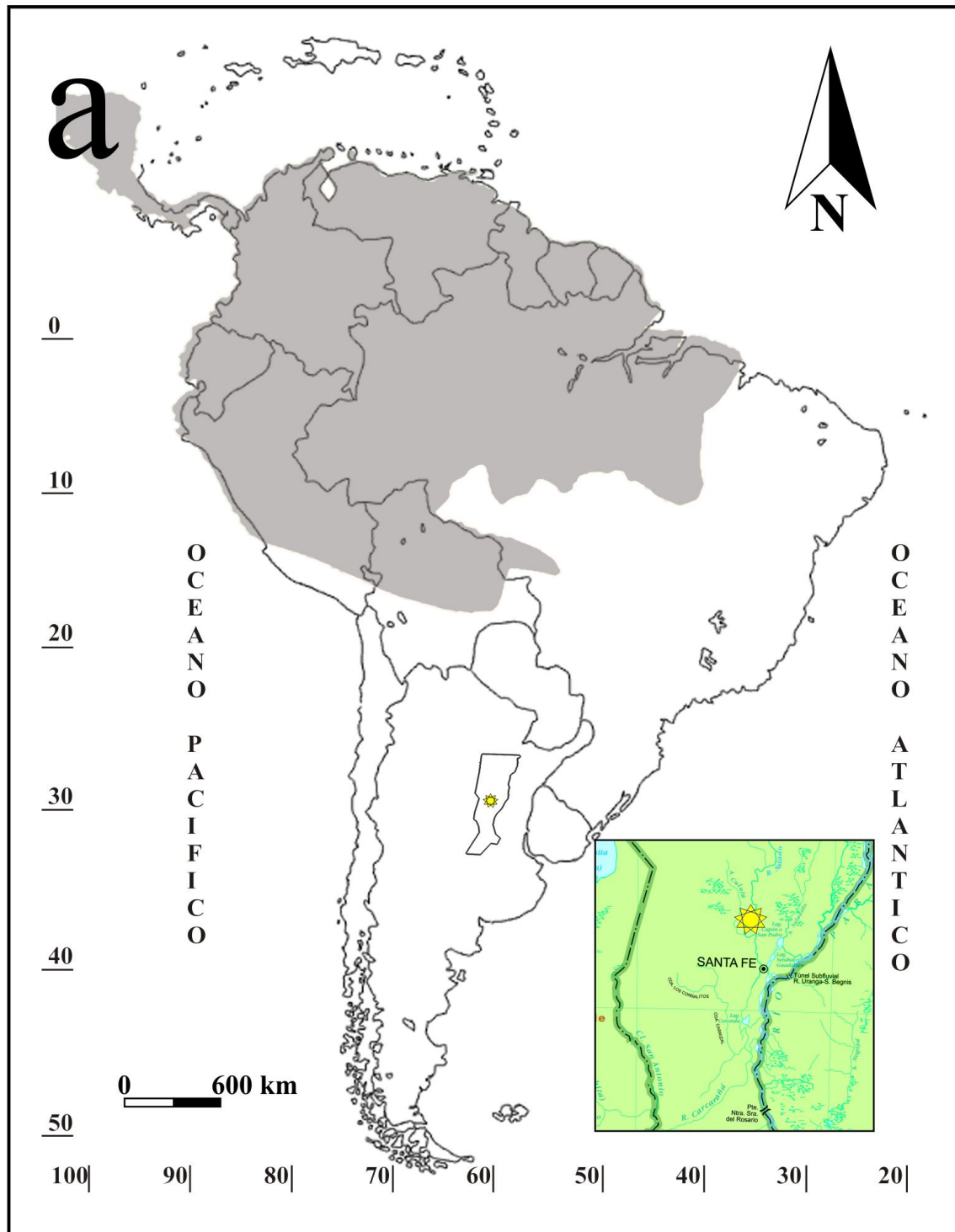


Figura II.144a. Registros fósiles y distribuciones de las especies vivientes y extintas que se documentan en los afloramientos de la provincia de Santa Fe. Área actual de distribución de *Didelphis marsupialis* (*sensu* Gardner, 2007) y el registro fósil de *Didelphis* cf. *D. marsupialis* para Santa Fe (estrella amarilla).

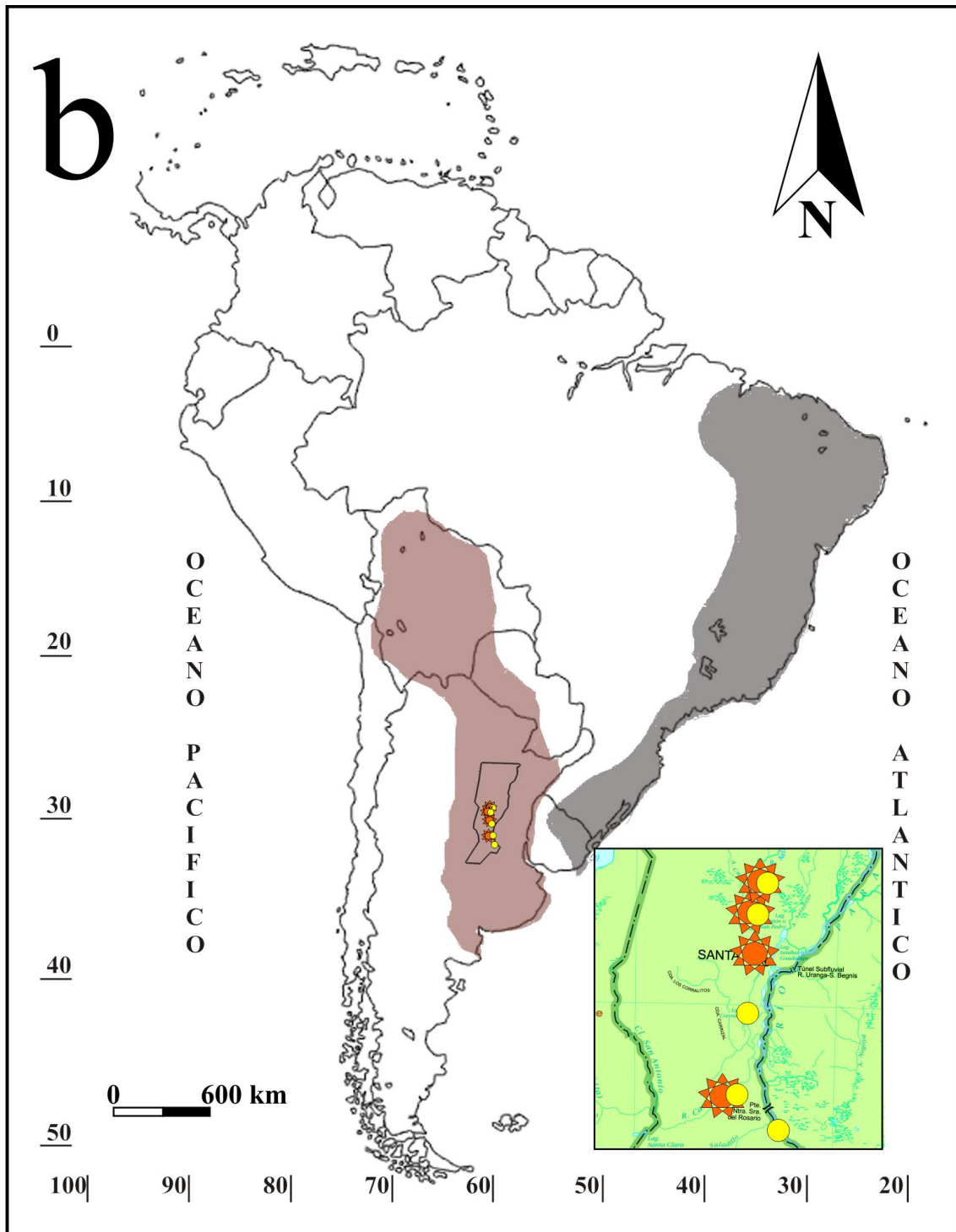


Figura II.144b. Distribuciones potenciales de *Pampatherium typum* (sombreado marrón) y *P. humboldtii* (sombreado gris) para América del Sur (*sensu* Scillato-Yané et al., 2005). Los puntos blancos indican hallazgos fósiles de *P. typum* para Santa Fe, en tanto que las estrellas naranjas corresponden a *P. humboldtii*.

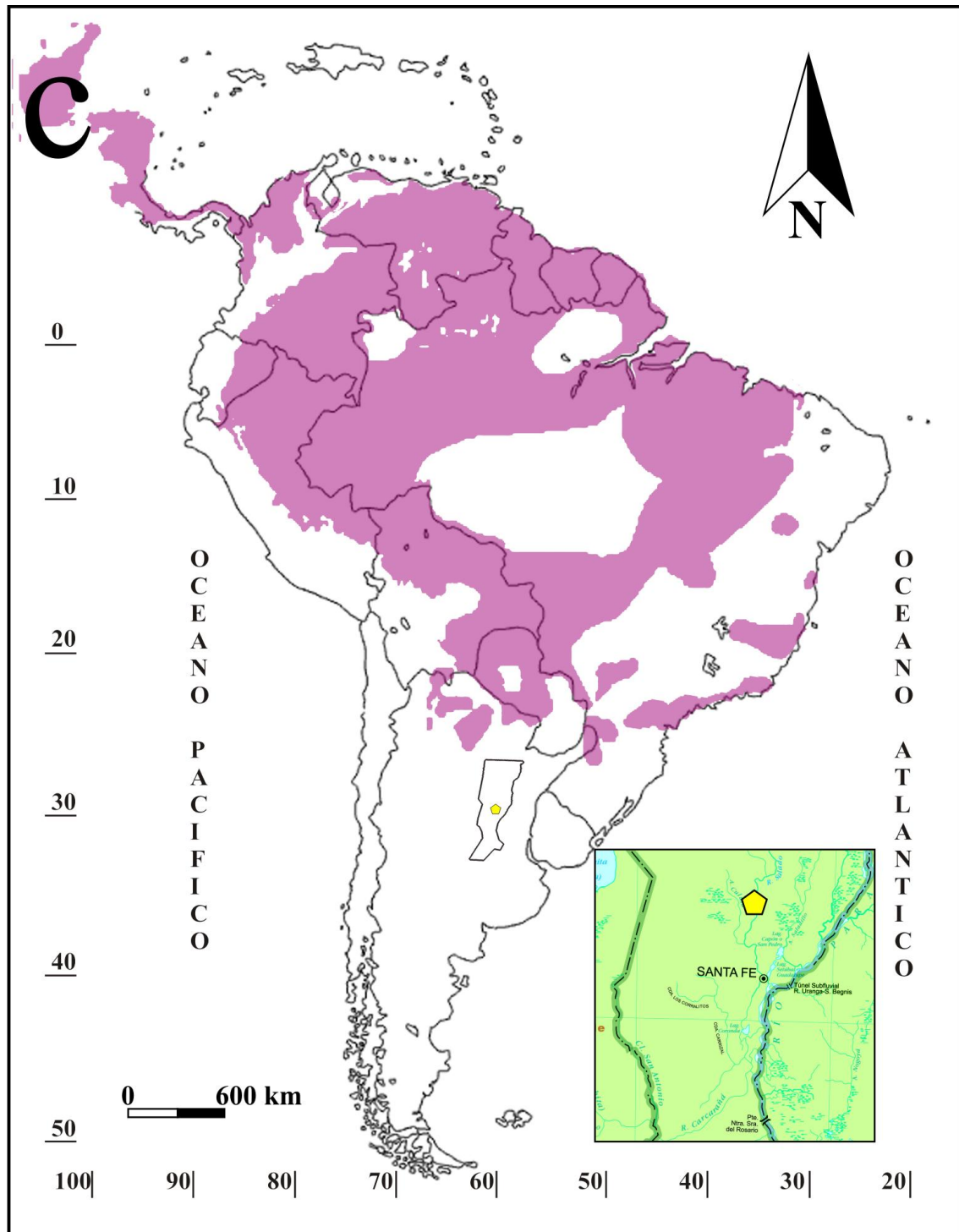


Figura II.144c. Distribución potencial-actual de *Panthera onca* (*sensu* Caso et al., 2008) y su registro fósil (pentágono amarillo) para Santa Fe.

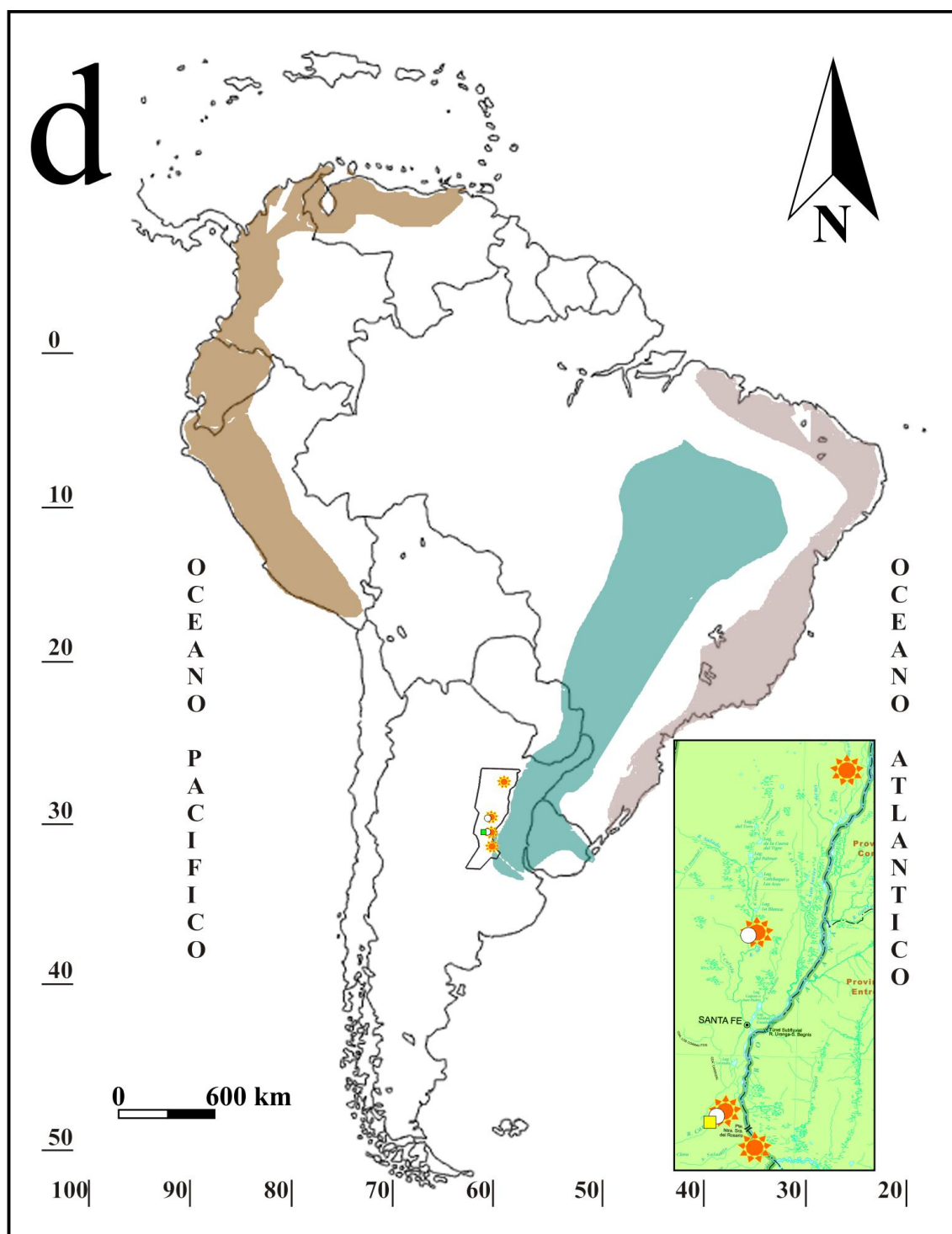


Figura II.144d. Probable distribución de las distintas especies de *Holmesina* (*Holmesina major* en sombreado gris; *H. occidentalis* en sombreado marrón; *H. paulacoutoi* en sombreado verde) durante el Pleistoceno para América del Sur (*sensu* Scillato-Yané et al., 2005) y la ocurrencia fósil de las especies en los depósitos pleistocénicos procedentes de la provincia de Santa Fe (*H. major*, circunferencia blanca; *H. occidentalis*, cuadrado amarillo; *H. paulacoutoi*, estrella naranja).

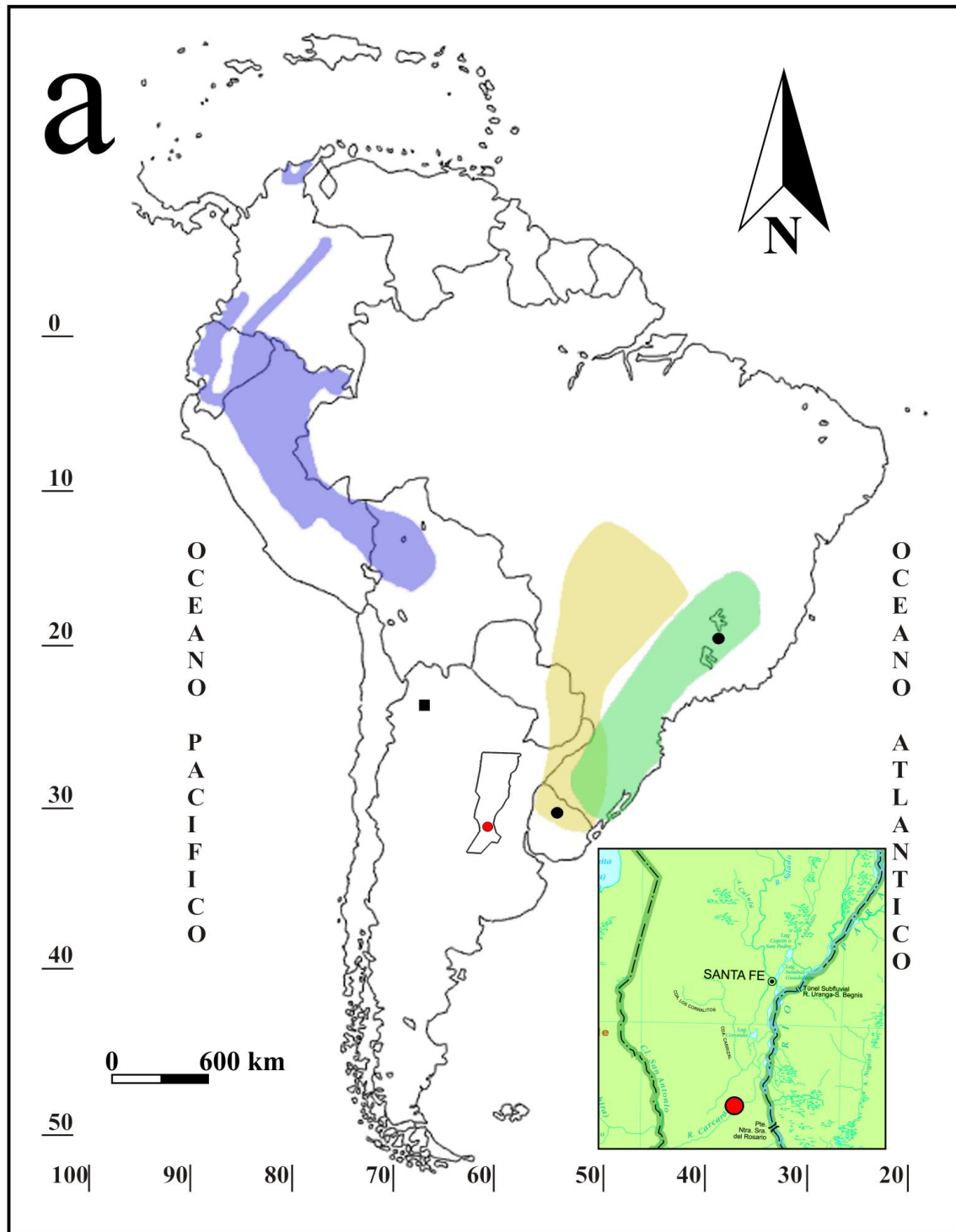


Figura II.145a. Distribución de las especies vivientes y fósiles de Erethizontidae en América del Sur. En sombreado: *Coendou bicolor* (azul; *sensu* Dunnun y Delgado, 2008), *Sphiggurus spinosus* (amarillo; *sensu* Leite y Patterson, 2008), *S. villosus* (verde; *sensu* Leite y Patterson, 2008). El círculo rojo muestra el registro de *Coendou magnus* para el Pleistoceno Tardío de Santa Fe, en negro se muestra su registro para el Pleistoceno Tardío-Holoceno Temprano de Brasil (Lund, 1839:227; Winge, 1888:61) y Pleistoceno Tardío de Uruguay (Fm. Sopas; Ubilla, 1996:69). El cuadrado en negro

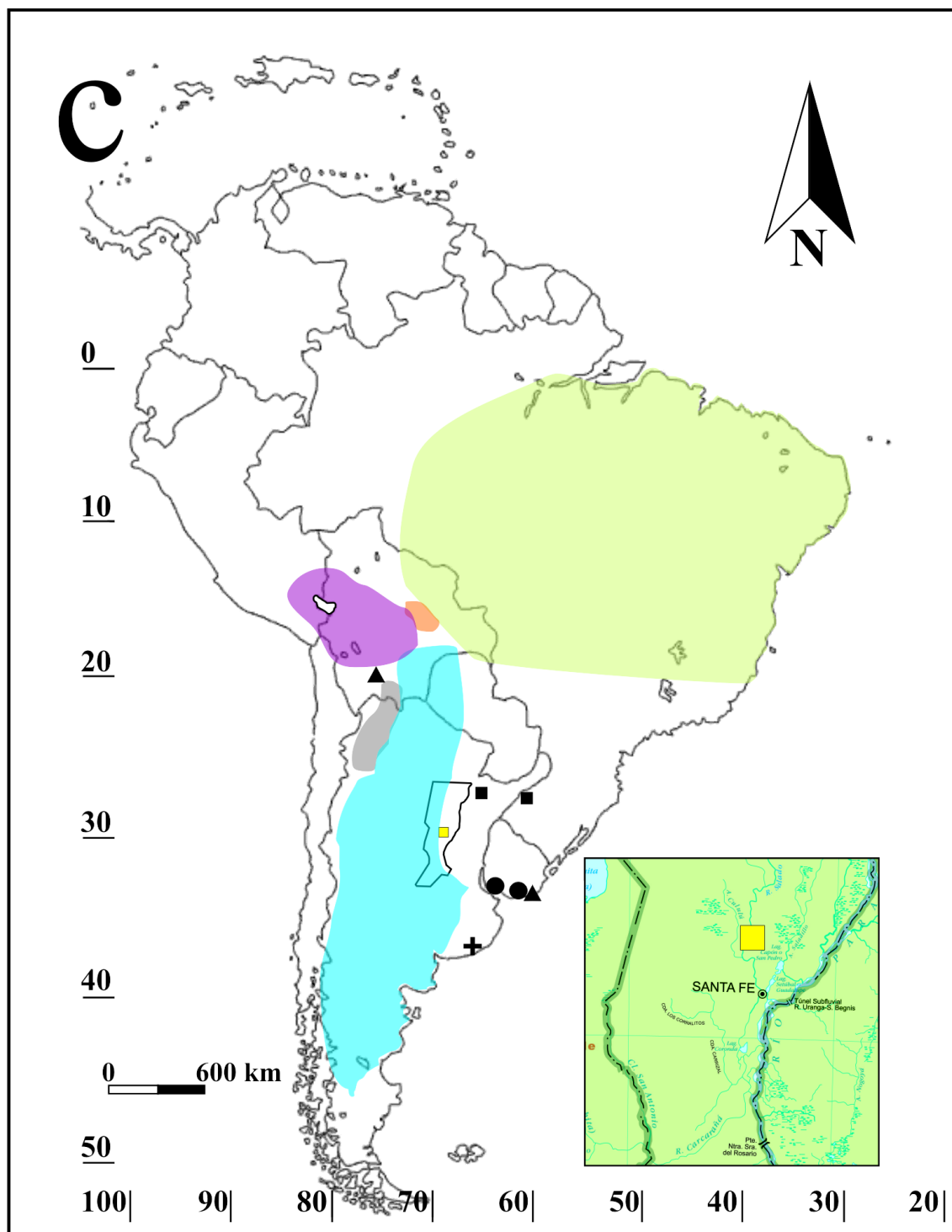


Figura II.145c. Registro fósil de *Galea* sp. para el Pleistoceno Tardío de Santa Fe (cuadrado amarillo) y las distribución actuales de especies vivientes y registros fósiles para América del Sur (*sensu* Mares y Ojeda, 1982; Quintana, 2001; Ubilla y Rinderknecht, 2001, 2014a; Agnolin et al., 2008; Bezerra, 2008; Dunnun y Salazar-Bravo, 2010; Kerber et al., 2011a; Francia et al., 2012). En sombreado se muestra la distribución de especies vivientes: *Galea musteloides* (violeta), *G. comes* (gris), *G. spixii* (verde), *G. demissa* (naranja), *G. leucoblephara* (celeste). Hallazgos puntuales para el Pleistoceno Tardío: *Galea* sp. (cuadrado negro) en Brasil y Corrientes (Argentina; *G. aff. tixiensis sensu* Francia et al., 2012b); *G. ortodonta* (círculo negro) en

Uruguay y *G. cf. ortodonta* para Bolivia y Uruguay (triángulo negro); *G. tixiensis* en Buenos Aires (+).

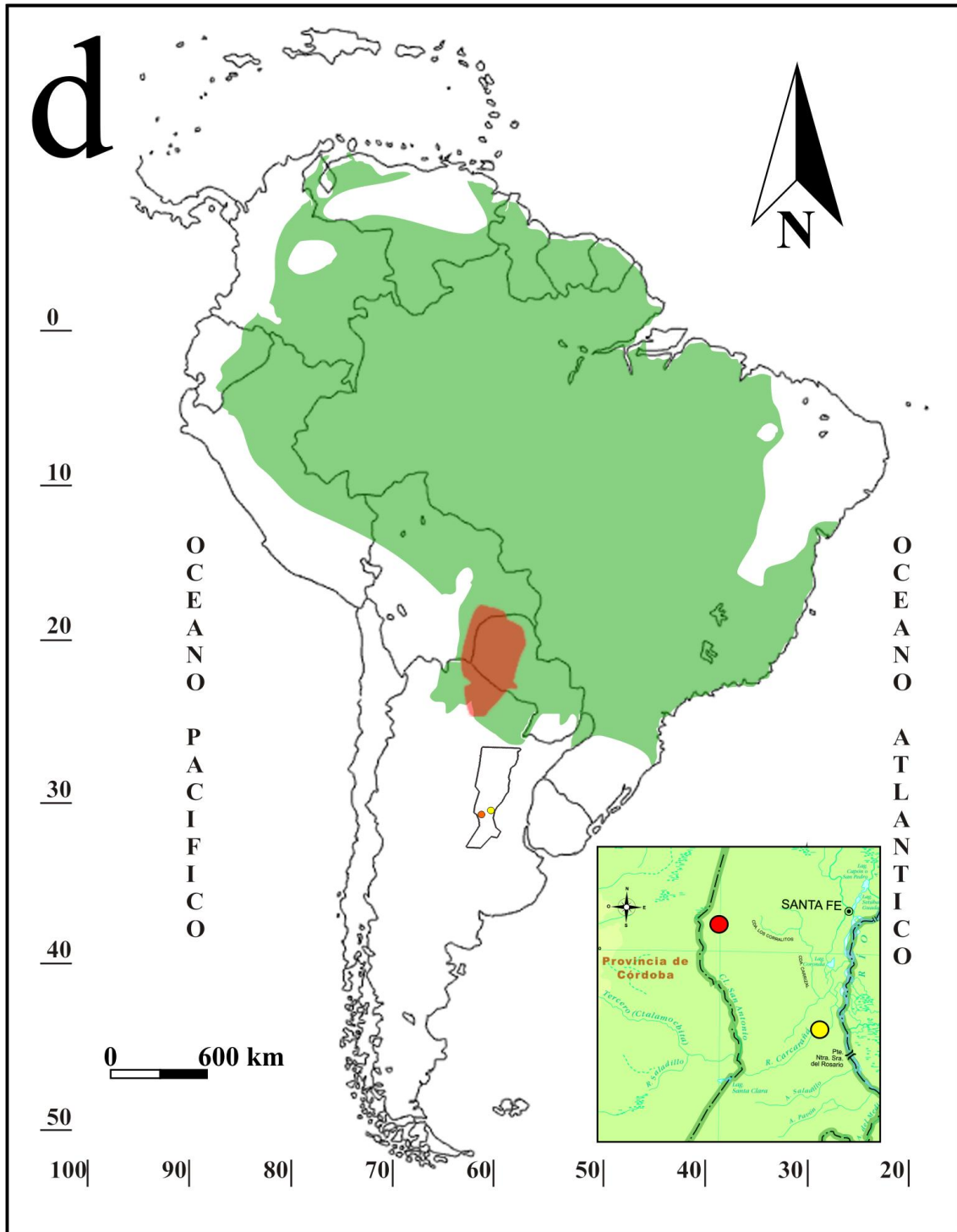


Figura II.145d. Registros fósiles de *Tayassu pecari* (círculo rojo) y *Catagonus cf. C. wagneri* (círculo amarillo) procedentes de Santa Fe y distribución potencial-actual de ambas especies para América del Sur (respectivamente, sombreado verde y rojo; Reyna-Hurtado et al., 2008; Gasparini, 2013; Gasparini et al., 2014; Altrichter et al., 2015).